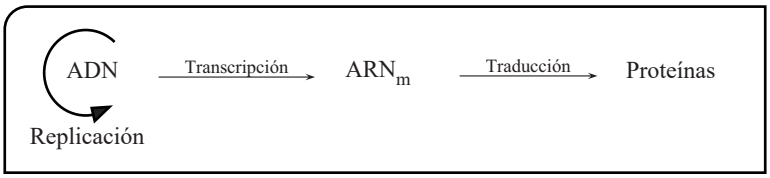
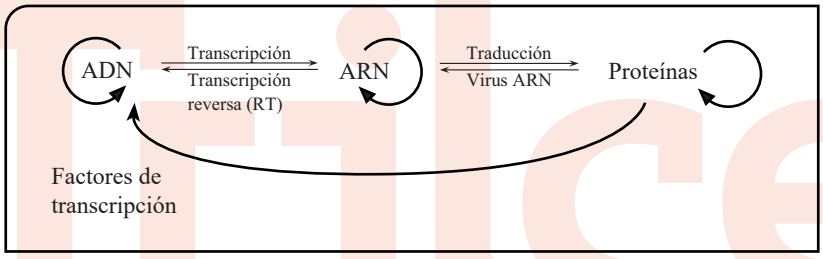
[Ciencias Biológicas]

Tema: Dogma central de la biología

En 1970, Francis Crick enunció el "dogma central de la biología molecular" que dice: "La información genética contenida en el ADN se transcribe en forma de ARN y se traduce a proteínas".



De manera que la información genética contenida en el ADN se mantiene mediante su capacidad de **replicación**. La información contenida en el ADN se expresa dando lugar a proteínas, mediante los procesos de **transcripción**, paso por el que la información se transfiere a una molécula de ARN mensajero y, mediante el proceso de la **traducción,** el mensaje transportado por el ARNm se traduce a proteínas.
Este esquema central de flujo de la información pronto fue modificado, ya que en algunos virus, cuyo material hereditario es ARN, la información se mantiene mediante replicación del ARN. Además, también se comprobó que la información no va siempre del ADN hacia el ARN (ADN→ARN), en algunos casos se puede sintetizar ADN tomando como molde (ARN→ADN), es decir, teniendo lugar el fenómeno de la *transcripción inversa*.
Los priones (partícula proteinácea infecciosa) son proteínas, carentes, por tanto, de información genética codificada por medio de ácidos nucleicos. Interaccionan con otras proteínas similares a él, cambiándoles de forma externa, las induce a adoptar la forma anómala del prion, mediante un mecanismo todavía desconocido. Todo ellos es una acción en cadena que acaba por destruir la operatividad de todas las proteínas sensibles.



LA REPLICACIÓN DEL ADN: El primer proceso necesario para la transmisión de la información genética es su duplicación, es decir, la realización de una copia que pueda ser transportada por los gametos hasta la fecundación y luego pueda ser utilizada por el nuevo individuo.
Con el modelo de la doble hélice de Watson y Crick, se desarrolló la idea de que las hebras originales debían servir de patrón para hacer la copia, aunque en principio había tres posibles modelos de replicación:

- Modelo conservativo: Proponía que tras la replicación se mantenía la molécula original del ADN intacta, obteniéndose una molécula idéntica de ADN completamente nueva, es decir, con las dos hebras nuevas.
- Modelo semiconservativo: Se obtienen dos moléculas de ADN hijas, formadas ambas por una hebra original y una hebra nueva.
- Modelo dispersivo: El resultado final son dos moléculas nuevas formadas por hebras en las que se mezclan fragmentos originales con fragmentos nuevos. Todos ellos mezclados al azar, es decir, no se conservan hebras originales ni se fabrican hebras nuevas, sino que aparecen ambas mezcladas.

LA REPLICACIÓN: Es el proceso por el cual el ADN se copia para poder ser transmitido a nuevos individuos.

ADN polimerasas: La reacción básica que tiene lugar en la replicación es una reacción de polimerización, de formación de un enlace fosfodiéster entre nucleótidos. En una cadena de ADN en crecimiento se incorpora un nucleótido cuya base es complementaria a la de la cadena molde. Los nucleótidos que se incorporan han de hacerlo en su forma activada o nucleótido trifosfatados (dNTP). La reacción que tiene lugar es la siguiente:

$$\text{ADN (n nucleótido)} + \text{dNTP} \rightarrow \text{ADN (n+1 nucleótidos)} + \text{PPi}$$

dNTP=Nucleósido trifosfatado

La reacción de polimerización es termodinámicamente favorable por la hidrólisis del pirofosfato; pero no solo por el desdoblamiento del pirofosfato, sino también por las interacciones no covalentes que se establecen entre las bases. Esta reacción es catalizada por varias enzimas, los ADN polimerasas, cada uno con un tipo de actividad muy específica, pero con una serie de requisitos de funcionamiento comunes, que son los siguientes:

1. Necesitan una cadena de **ADN molde**, el proceso de replicación es dirigido por la cadena de ADN molde, y sigue el principio de complementariedad de bases fijando el nucleótido que debe incorporarse a la cadena de formación según tal regla.

prohibida su venta

2. Necesitan un **cebador**, la polimerización que realizan estas enzimas requiere que exista una cadena previa inicial (cebador), ya que son incapaces de coger sobre su centro activo dos nucleótidos individuales y comenzar la síntesis. Uno de los sustratos necesarios de la reacción es, por tanto, una cadena preexistente, y ninguna de estas enzimas es capaz de iniciar la síntesis de una cadena nueva desde su primer nucleótido.

3. Su dirección de síntesis de 5'→ 3', esto significa que adicionan nucleótidos a la cadena siempre por un extremo fijo, el extremo 3'. O bien, que de los dos extremos del nucleótido libre que se va a incorporar, utilizan su grupo fosfato o extremo 5' para añadirlo a la cadena en crecimiento.

4. La velocidad con que adicionan nucleótidos, o **procesividad**, se mide como el número de nucleótidos incorporados en la unidad de tiempo y es una característica propia de cada polimerasa.

Una cualidad de todos los ADN–polimerasas es la precisión con que realizan la replicación, estimándose en *Escherichia coli* que se comete un error en uno de cada 100 a 1000 nucleótidos, lo cual en el cromosoma de *Escherichia coli* supone un error cada 1.000 a 10.000 replicaciones. Estos errores son corregidos por las mismas polimerasas mediante una actividad enzimática independiente, la actividad exonucleasa 3'→5'; esta actividad les permite eliminar el último nucleótido incorporado si este es erróneo para, a continuación, seguir con la polimerización. Esta capacidad de corrección, mediante la discriminación entre bases correctas e incorrectas, mejora la precisión de la replicación. Si se añade el hecho de que, además, existen otros sistemas de corrección que actúan después de acabada la replicación, puede observarse la fidelidad y garantía del proceso.
Existen tres polimerasas denominadas **ADN polimerasa I** (la primera que se describió), **ADN polimerasa II** y **ADN polimerasa III**. Si se compara algunas características diferenciales entre ellas, se puede observar que ADN polimerasa III es la más compleja. Está formada por diez subunidades diferentes y tiene una capacidad de polimerización infinitamente superior a cualquiera de las otras dos, siendo, por tanto, la principal enzima de la replicación.
El ADN polimerasa I es importante por su tarea de corrección, capaz de realizarla tanto en la dirección descrita como en la dirección contraria, debido a que posee la actividad exonucleada 5'→ 3', careciendo de la misma el resto de polimerasas.

Otros enzimas que participan en el proceso de replicación: Para la replicación se necesitan, aparte de los ADN polimerasas descritas, alrededor de 20 proteínas diferentes, el conjunto de las mismas se denomina sistema ADN replicasa o replisoma ya que, aunque no formen una unidad física, constituyen una unidad funcional. Dentro de las enzimas que participan están las siguientes:

1. **Helicasas**, enzimas que separan las dos cadenas de la molécula de ADN parental. Desplazándose a lo largo de la molécula de ADN, eliminan los enlaces entre las cadenas consumiendo en el proceso ATP.
2. **Topoisomerasas**, enzimas que desarrollan el ADN y lo relajan. Existen cuatro topoisomerasas (I a IV) que actúan eliminando superenrollamientos negativos; o bien induciéndolos, dependiendo del grado de plegamiento que tenga el ADN en su estado natural.
3. **Proteínas fijadoras de ADN**, proteínas que estabilizan las cadenas separadas uniéndose a ellas.
4. **Primasas**, enzimas que sintetizan el cebador, este suele ser un corto fragmento de ARN, necesario para que pueda comenzar el ADN polimerasa III, y que posteriormente será eliminado y sustituido por un fragmento de ADN por el ADN polimerasa I.
5. **ADN ligasas**, enzimas que se encargan de unir trozos formados de cadenas, realizando un enlace fosfodiéster entre los nucleótidos pertenecientes a dos segmentos de una cadena.

Todas estas enzimas participan en el proceso de la replicación de forma coordinada, permitiendo que se desarrolle de una manera secuencial y organizada.

LA SÍNTESIS DEL ADN: MODELOS SEMICONSERVATIVOS DE REPLICACIÓN: Las investigaciones realizadas sobre la replicación y la síntesis del ADN nos permite afirmar los siguientes hechos fundamentales:

1. La replicación acontece según el modelo semiconservativo postulado por Watson y Crick: La replicación de la doble hélice de ADN implica la replicación de cada una de sus dos hebras para formar nuevas hebras complementarias, dando lugar a la formación de dos moléculas hijas de ADN portadoras de una hebra del ADN progenitor y otra hebra de nuevas síntesis.

2. La existencia de una región concreta de replicación, que se desplaza a lo largo de la hebra paterna de ADN. Tiene forma de "Y" y se denomina "horquilla de replicación". La separación de las cadenas comienza en puntos concretos denominados orígenes de replicación, a partir de los cuales se forman las burbujas de replicación, las cuales se extienden formando las llamadas horquillas de replicación.

3. La estructura simétrica de esta horquilla es consecuencia de que la replicación de las dos hebras de ADN sucede de manera distinta. La hebra formada a partir de la progenitora con dirección 3'→ 5', lo hace de manera rápida y continua. Se llama hebra conductora. La formada a partir de la hebra progenitora con dirección 5'→3' se sintetiza de manera más lenta y discontinua. Se llama hebra retardada. Aunque su dirección de crecimiento es 5' → 3', la síntesis se realiza en forma de fragmentos cortos, llamados fragmentos de Okazaki que lo hacen en dirección 3'→5', debido a que la enzima que interviene; el ADN polimerasa solo trabaja en esta dirección 3'→ 5'.

4. Presencia de cadenas cebadoras de ARN. Como ya hemos dicho anteriormente, los ADN polimerasas solamente saben sintetizar ADN en la dirección 5' – 3' añadiendo nucleótidos al extremo 3' OH de otro nucleótido. Para que puedan iniciar la síntesis de ADN necesitan un extremo 3' OH al que ir añadiendo nucleótidos, y ese extremo 3' OH lo suministra un ARN que se denomina ARN cebador.
La síntesis de ADN comienza, por tanto, sintetizando un corto segmento de ARN denominado cebador, dicho cebador lo sintetiza una enzima denominada primasa.
Todos los **fragmentos de Okazaki** comienzan por un cebador.

5. La acción combinada de varias enzimas en las diferentes etapas de la replicación:
Helicasa: Abre la doble hélice. **Girasas** y **topoisomerasas**: Desenrollan la doble hélice. ARN y ADN polimerasas. **Ligasa**: Une dos fragmentos de hebra retardada.

prohibida su venta

ETAPAS DE LA REPLICACIÓN: En la replicación suceden diferentes etapas para su desarrollo, las cuales podemos resumir en:

1. **Fase de inicio:** El origen de la replicación es una porción de ADN que contiene una secuencia característica de bases. Este segmento es reconocido por una proteína denominada ADN–A.
2. **Fase de elongación:** La elongación consiste en la formación del cebador y la síntesis de la cadena de ADN. El proceso se caracteriza por no desarrollarse de forma idéntica en ambas hebras. La síntesis en la cadena conductora o continua requiere únicamente que actúe la primasa formando un cebador de ARN de unos 10 a 60 nucleótidos, para a continuación penetrar el ADN polimerasa III y realizar la polimerización de desoxirribonucleótidos.

   En la cadena retrasada se forma un conjunto proteico en el que se localizan siete proteínas distintas además de la primasa (primosoma). Este grupo se desplaza a lo largo del molde de la hebra retrasada en dirección 5'→3' sintetizando a intervalos un corto cebador de ARN, al que se unirá ADN formado por el ADN polimerasa III. El hecho de que las direcciones de trabajo de la primasa sean contrarias a la dirección de crecimiento de la hebra, y de que el proceso sea uniforme en ambas hebras, viene justificado por el hecho de que el ADN polimerasa III es una proteína dimérica. Esta enzima obliga a la cadena molde de la hebra retrasada a formar un bucle sobre la misma. De esta forma, la dirección de síntesis es la misma en ambas hebras. Al ir desarrollándose la polimerización, el bucle aumenta hasta contactar con el fragmento de Okazaki previo, forzando a la polimerasa a separarse o disociarse y a recomenzar de nuevo el proceso donde se ha formado el nuevo cebador y ella creará el nuevo bucle.
   En una fase posterior se eliminan los segmentos de ARN cebador, por acción de la actividad exonucleasa 5' → 3' del ADN polimerasa I, quien también se encarga de rellenar los trozos ocupados por el cebador. Por último, el ADN ligasa une los segmentos catalizando la formación de un enlace fosfodiéster.

3. **Fase de terminación:** En el caso de *Escherichia coli* con un cromosoma circular, las dos horquillas de la replicación se encuentran en el extremo contrario al origen terminando así la replicación y necesitando, únicamente, de una topoisomerasa para la separación de las dos moléculas.

MECANISMOS DE REPARACIÓN DEL ADN: El mantenimiento de la información codificada en el ADN es absolutamente imprescindible para la célula, ya que estas son moléculas insustituibles.
Una alteración en la molécula de ADN produce un cambio en la secuencia de bases, que en el caso de que la molécula se replique se transmite a las generaciones futuras. Los cambios permanentes se denominan **mutaciones**.

Si la mutación se produce sobre ADN que no es relevante, o bien tiene un efecto pequeño sobre un gen, la mutación se denomina "silenciosa", por carecer de efectos aparentes. Si la mutación es favorable, aporta ventajas adaptativas a las células o al organismo que la desarrolla, y si bien estas mutaciones son raras, por lo estables que son las moléculas de ADN y por los mecanismos de reparación existentes, su existencia ha permitido la variación necesaria para el desarrollo de la evolución de las especies. Sin embargo, la mayoría de las mutaciones son deletéreas para la célula y en los mamíferos está comprobada una estrecha correlación entre la acumulación de mutaciones y el cáncer.

A lo largo de tan solo un día se acumulan gran cantidad de lesiones sobre el genoma celular; se estima que cada veinticuatro horas se pierden alrededor de 5000 bases púricas por destrucción de sus enlaces glicosídicos con la desoxirribosa. Sin embargo, gracias a los mecanismos de reparación, estas lesiones son eliminadas prácticamente en su totalidad, las que no lo son se convierten en mutaciones. Existen varios tipos de mutaciones, clasificadas según el tipo de cambio que se produce sobre la molécula de ADN.

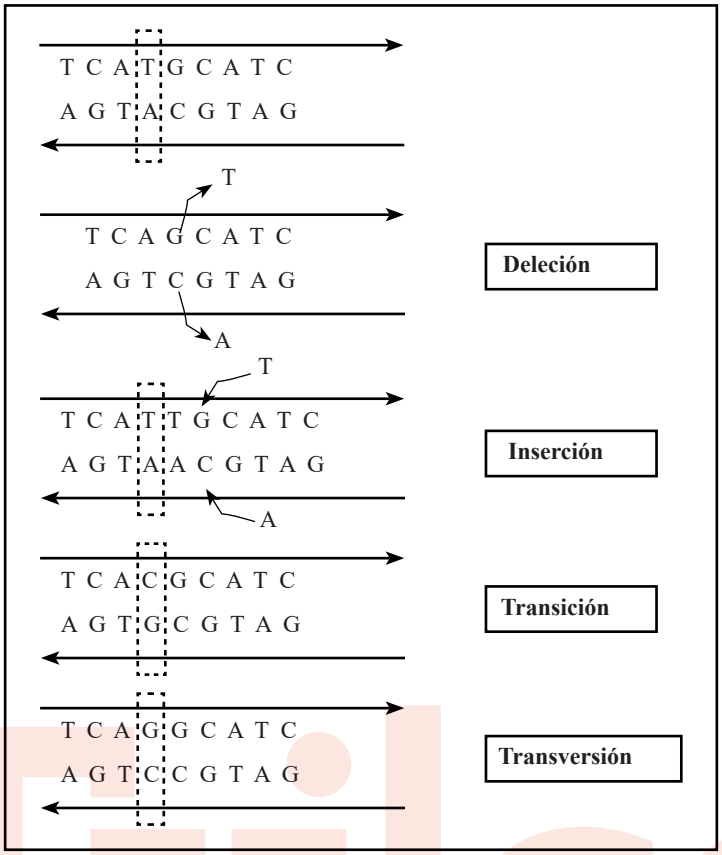
1. Sustitución de una base por otra:

   a) Transición, si el cambio es de una base por otra del mismo grupo, base púrica por base púrica o pirimidínica por pirimidínica.

   b) Transversión, si el cambio es de base púrica o pirimidínica, o a la inversa.

2. Inserción de un par de bases, o adición de nucleótidos.
3. Deleción de un par de bases o eliminación de nucleótidos.

prohibida su venta



SÍNTESIS DE PROTEÍNAS (TRADUCCIÓN): La información genética del ADN debe decodificarse para poder ser utilizada por la célula, ya que el ADN como tal tiene una escasa acción sobre el funcionamiento de los organismos: los genes no transportan oxígeno, no catalizan reacciones para obtener energía, ni destruyen a los gérmenes invasores... lo hacen las proteínas que se sintetizan a partir de dichos genes.

Los genes que formarán proteínas se denominan **genes estructurales**, se transcriben y se traducen, produciendo **ARNm**. No obstante, no todos los genes almacenan información para sintetizar proteínas, algunos se transcriben, pero no se traducen dando lugar a moléculas de **ARNr** y **ARNt**, colaboradores del proceso de biosíntesis proteica. Además, existen **secuencias génicas reguladoras**, que ni se transcriben ni se traducen, pero son de gran importancia, ya que actúan como signos de puntuación, indicando dónde se debe comenzar a transcribir el gen y dónde debe finalizar la lectura.

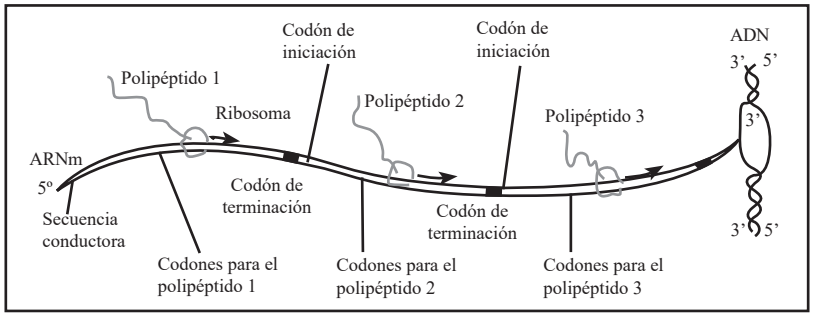
CARACTERÍSTICAS DE LA EXPRESIÓN GÉNICA: En líneas generales, la expresión de los genes es un **proceso universal** característico de todos los seres vivos, pero existen algunas diferencias entre células eucariotas y procariotas:

- El **ADN** de **procariotas** tiene bajo grado de empaquetamiento siendo de **fácil acceso** para la transcripción, mientras que en **eucariotas** está **asociado a histonas** para formar la cromatina y debe desempaquetarse para acceder a él, por lo tanto, es de difícil acceso.
- En procariotas hay un solo tipo de ARN polimerasas para la síntesis de las tres clases de ARN. Sin embargo, en eucariontes hay diferentes polimerasas encargadas de sintetizar los distintos tipos de ARN.
- ARN polimerasa I: sintetiza ARNr
- ARN polimerasa II: síntesis de ARNm
- ARN polimerasa III: síntesis de ARNt y otros ARN de pequeño tamaño.

Los ARN polimerasas, a diferencia de lo que ocurre con los ADN polimerasas, carecen de función "correctora de pruebas". Esta diferencia se debe, en primer lugar, a que los transcritos son cortos y la probabilidad de que uno de los ARN posea una alteración es baja y, en segundo lugar, a que la vida media de los ARN es corta y pronto se vuelve a sintetizar otro ARN nuevo. Por consiguiente, el que exista un ARN con una alteración no es grave, ya que durará poco y será reemplazado pronto por otro nuevo sin la alteración. Sin embargo, un error en la replicación del ADN puede transmitirse a todas las células que derivan por división de la célula afectada.

- Los **procariotas** carecen de núcleo, por lo que la **transcripción** y **la traducción** tienen lugar en el **citoplasma** bacteriano y, al mismo tiempo, **son simultáneas**. Sin embargo, en eucariotas **la transcripción** tiene lugar en el núcleo y después en el **citoplasma** sucede la **traducción**.
- Casi todos los genes de **procariotas** son **policistrónicos**, de manera que se transcriben en una larga cadena de **ARNm** que contiene información para la síntesis de **varios polipéptidos** distintos.

prohibida su venta



En **eucariontes** los ARNm son **monocistrónicos**, de manera que un **ARNm** contiene información para sintetizar **un solo polipéptido.**

- Los genes **procariotas** son **unidades continuas** que contienen toda la información necesaria para la síntesis de las proteínas; sin embargo, en los **eucariotas**, los genes se encuentran fragmentados; cada gen consta de segmentos con información llamados exones (se transcriben y se traduce) y segmentos llamados **intrones** (se transcriben, pero no se traducen).

TRANSCRIPCIÓN: La transcripción consiste en la síntesis de ARN tomando como molde ADN y significa el paso de la información contenida en el ADN hacia el ARN. La transferencia de la información del ADN hacia el ARN se realiza siguiendo las reglas de complementariedad de las bases nitrogenadas. El ARN producto de la transcripción recibe el nombre de transcrito. Este proceso lo realiza una ARN polimerasa que tienen los siguientes requerimientos:

- Une nucleótidos mediante enlace fosfodiéster, en sentido 5' → 3'.
- Utiliza nucleótidos trifosfatos.
- Se fija a regiones específicas del ADN, llamadas regiones promotoras, para comenzar su acción a partir de ese punto.
- Necesitan una molécula de ADN que utilizar como molde para realizar la síntesis de ARN. La hebra molde será siempre la hebra de dirección 3' → 5', a la otra (5' → 3') se le denomina hebra informativa.

TRANSCRIPCIÓN EN PROCARIOTAS: Como hemos mencionado anteriormente, en las células procariotas existe una única ARN polimerasa. Esta, para poder reconocer a la secuencia promotora del ADN, donde debe comenzar la transcripción, tiene que unirse al factor sigma (un factor de transcripción, es una proteína que participa en la regulación de la transcripción del ADN, pero que no forma parte del ARN polimerasa), tras lo cual cambia de conformación y puede unirse a la región promotora, una secuencia rica en bases de T y A (TATAATG). Una vez realizada la unión, el factor se separa, listo para volver a comenzar.
El ARN polimerasa fijada en el ADN produce el desenrrollamiento de una vuelta de la hélice y comienza la síntesis de ARN en dirección 5' → 3'. La síntesis termina cuando el ARN polimerasa llega a una zona del ADN denominada señal de terminación, que tiene una secuencia rica en G y C. En esta fase intervienen el factor rho, una enzima con actividad ATPasa, que reconoce esta secuencia.
La transcripción tiene lugar en los procariotas en el citoplasma, y una vez formado este ARNm puede comenzar la traducción, de hecho, antes de que termine la transcripción puede comenzar la traducción, ya que el ARNm no necesita maduración y el compartimento de síntesis es el mismo.

TRANSCRIPCIÓN EN EUCARIOTAS

INICIACIÓN: Para la síntesis de ARNm existe dos señales de inicio denominadas secuencias de consenso en una región del ADN denominada región promotora: la TATA, a 25 pares de bases del inicio de la transcripción hacia el extremo 5' y la CAAT, algo más alejada. En lugar del factor sigma, existen otros factores que ayudan a la localización y unión de la enzima al promotor, denominados factores basales.

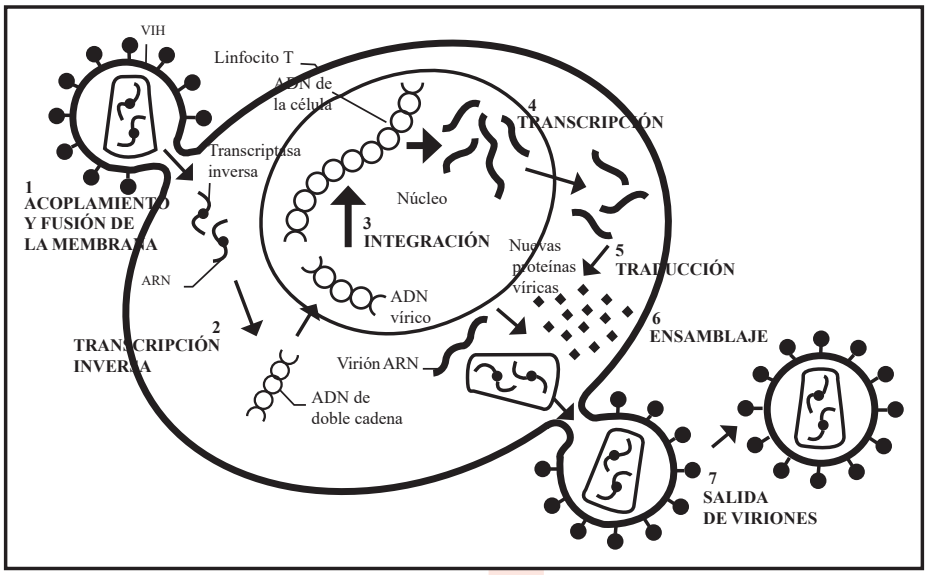
ALARGAMIENTO: El proceso de síntesis continúa en sentido 5' → 3'. Al cabo de 30 nucleótidos transcritos se añade al extremo 5' una caperuza de 7–metil–guanosín–trifosfato, que protege al ARNm de su degradación y es lugar de reconocimiento para el inicio de la traducción.
La **finalización** de la síntesis del ARNm parece ser que está relacionada con la secuencia TTATTT. A continuación, interviene la enzima poli-A polimerasa que añade al extremo final 3' un segmento de unos 200 ribonucleótoidos de adenina, denominado cola de poli–A. Interviene en la maduración posterior y en su transporte desde el núcleo.

MADURACIÓN: Se debe producir la eliminación de los intrones y la posterior unión de los exones. En este proceso intervienen un conjunto de ribonucleoproteínas pequeñas nucleares (RNPpn), denominadas en su conjunto, espliceosoma. Reconocen a los intrones que suelen empezar por GU y acabar por AG, los corta y los retira. A continuación, actúan ARN ligasas que empalman exones. Puede darse la unión de los exones consecutivos como se encontraban en el gen, o hacerlo en una ordenación alternativa. Asimismo, puede producirse la eliminación o introducción de bases o transformación de unas bases en otras. Todo ello produce una amplificación de la expresión génica, ya que un solo gen puede dar lugar a proteínas distintas según la maduración postranscripcional que se lleve a cabo.

RETROTRANSCRIPCIÓN O TRANSCRIPCIÓN INVERSA: Se creía que no se podía violar el dogma central de la biología molecular y que, por tanto, la información solo fluía desde el ADN, pero se descubrió que los virus de ARN, como el del sida, eran capaces de invertir el flujo de la información genética al sintetizar ADN a partir del ARN vírico mediante una enzima llamada transcriptasa inversa o retrotranscriptasa.
Los retrovirus, entre los que se encuentra el virus del sida, se caracterizan porque su genoma está constituido por una o más cadenas de ARN sencillas que tienen la información necesaria para construir nuevos virus; además, tienen la particularidad de llevar una doble vida: unas veces con ARN y otras con ADN.

prohibida su venta

Como todos los virus, carecen de la maquinaria enzimática necesaria que les permita sintetizar sus propios componentes, de ahí que deban infectar una célula. Se pueden encontrar en forma de virus infectantes de vida libre, constituidos por una envoltura proteica y cápsida en cuyo interior se alojan las hebras de ARN junto con la enzima retrotranscriptasa. Y también adoptan la estructura de provirus, formados por una doble hebra de ADN que está integrada en un cromosoma de la célula infectada como si fuera uno más de sus genes.



CICLO VITAL DE UN RETROVIRUS

- El retrovirus (en la forma de virus infectantes) penetra en la célula mediante un proceso de endocitosis.
- Una vez en su interior, se despoja de su cápsida proteica y quedan libres las dos hebras de ARN y las enzimas retrotranscriptasas que transportan.
- Cada retrotranscriptasa utiliza una cadena de ARN como molde para sintetizar una secuencia de ADN complementaria, que forma un híbrido con el ARN. Después la retrotranscriptasa degrada la hebra de ARN y sintetiza otra cadena de ADN complementaria a la sintetizada anteriormente.
- Se forma una doble hélice de ADN vírico, que se integra en el genoma de la célula hospedadora y se convierte en provirus.
- Una vez integrado en el cromosoma celular el provavirus se comporta como un gen más, utiliza la maquinaria celular para replicar, transcribir y traducir sus genes que dan lugar a nuevas copias de ARN vírico, proteínas de la cápside, de la envoltura y enzimas retrotranscriptasas.
- Los componentes víricos se ensamblan y los retrovirus abandonan las células por gemación para volver a la vida libre pudiendo infectar a otras células.

EL CONCEPTO DE GEN Y CÓDIGOS GENÉTICOS: Por código genético entendemos el conjunto de reglas que permiten traducir el lenguaje escrito en forma de nucleótidos la secuencia de aminoácidos. Sabemos que una molécula de ADN es una sucesión de nucleótidos formados por la adición de ácido fosfórico, desoxirribosa y una base nitrogenada.

Las proteínas contienen 20 tipos de aminoácidos, el ADN solo posee 4 bases distintas, así que para realizar combinaciones de 20 elementos necesitamos al menos tres bases distintas (4x4=16, insuficiente; 4x4x4x=64, suficiente). Por ello, podemos enunciar que necesitamos al menos tres bases para formar una secuencia de un aminoácido determinado. A cada uno de estos grupos de tres bases nitrogenadas les llamamos: triplete o codón. Al ser 64 el número de combinaciones y 20 los aminoácidos que se pueden formar es evidente que un mismo aminoácido puede estar codificado por dos tripletes distintos. Esta característica del código genético hace que algunos aminoácidos estén codificados por un par de bases y no por un triplete en lo que se ha dado en llamar la DEGENERACIÓN DEL CÓDIGO GENÉTICO.

Conocida la clave genética y el producto de su lectura, debemos conocer cuáles son los mecanismos o procesos que hace posible que la información cifrada en el ADN sea primero transcrita al ARN mensajero y posteriormente traducida en una secuencia de aminoácidos para formar cadenas peptídicas.

prohibida su venta

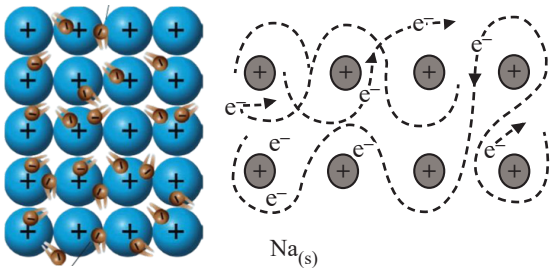
(Química)

Tema: Enlace químico - Fuerzas intermoleculares

En nuestro entorno observamos diversos materiales al estado sólido como la sal que consumimos (NaCℓ), una medalla de oro (Au) de 24 quilates o el diamante (C) en una valiosa joya, las propiedades tan diferentes en cada uno de ellos como la simple disolución del primero en el agua, el brillo metálico en el segundo y la gran dureza del último se deben, en gran parte, al tipo de enlace que presentan: iónico, metálico y covalente.
Por otro lado, el oxígeno gaseoso (O_2) que respiramos, el agua líquida que consumimos (H_2O), la sacarosa sólida ($C_{12}H_{22}O_{11}$) con la que endulzamos los refrescos son sustancias moleculares, cuyo estado de agregación depende principalmente de los diversos tipos de fuerzas intermoleculares, por tanto, es importante distinguir los enlaces químicos de las fuerzas intermoleculares.

ENLACE METÁLICO

Atracción entre cationes metálicos y electrones libres en movimiento.

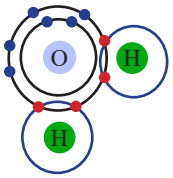


$Na_{(s)}$

Enlace metálico

ENLACE COVALENTE

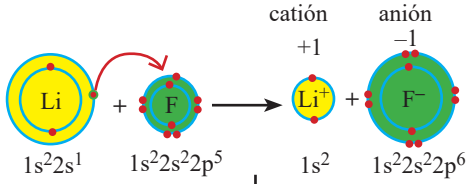
Compartición de pares de electrones



H_2O

Compuesto covalente (molécula heteronuclear)

ENLACE IÓNICO: Transferencia de electrones



Li F

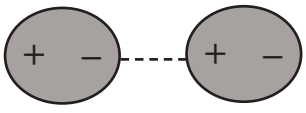
Compuesto iónico

ENLACE QUÍMICO		
ENLACE COVALENTE	**ENLACE IÓNICO**	**ENLACE METÁLICO**
• Se forma generalmente entre no metales y entre el hidrógeno y un no metal. • $\Delta E \leq 1,9$ • Compartición de pares de electrones, con formación de moléculas. H × H	• Se forma entre un metal y un no metal. • $\Delta E > 1,9$ • Hay transferencia de electrones y con formación de iones. • Atracción electrostática entre iones $K^{+1}\ C\ell^{-1}$	• Presente entre átomos de metales. • $\Delta E = 0$ • Atracción entre los "cationes" del metal y la nube de electrones deslocalizados. $nNa(s) \rightleftarrows nNa^{+} + ne^{-}$

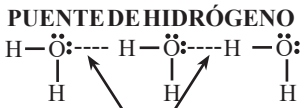
FUERZAS INTERMOLECULARES		
FUERZAS DE LONDON	**FUERZAS DIPOLO–DIPOLO**	**PUENTE DE HIDRÓGENO**
• Entre moléculas apolares (H_2, O_3, CO_2, CH_4, etc.) • Entre moléculas apolares • Entre átomos de gases nobles δ+ δ− δ+ δ− Cℓ – Cℓ Cℓ – Cℓ $C\ell_2$ **** $C\ell_2$	• Entre moléculas polares: ($HC\ell$, H_2S, HBr, SO_2, etc.) δ+ δ− δ+ δ− H – Cℓ H – Cℓ HCℓ **** HCℓ	• Entre moléculas polares. • El hidrógeno de una molécula interactúa con átomos de F, O o N de otra molécula. H – F - - - H – F - - - H – F Puente de hidrógeno HF **** HF

FUERZAS INTERMOLECULARES

DIPOLO-DIPOLO



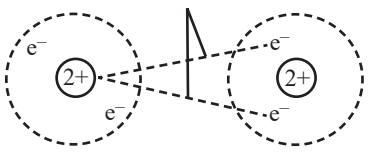
PUENTE DE HIDRÓGENO



Puente de hidrógeno

DISPERSIÓN DE LONDON

Atracciones electrostáticas



Átomo 1 de helio Átomo 2 de helio

prohibida su venta

(Historia del Perú)

Tema: Poblamiento del Perú y Formativo andino

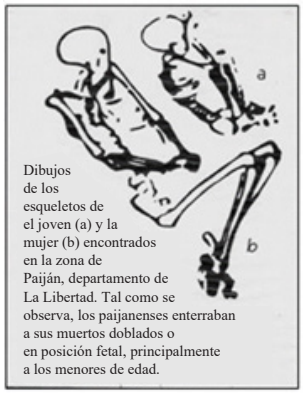
Los primeros tiempos de la presencia humana en territorio peruano suelen periodificarse en dos grandes fases: Lítico y Arcaico.

I. LÍTICO: Es el momento de la llegada de los primeros habitantes del Perú. Entre sus principales características tenemos:

- Coincide con los últimos tiempos del Pleistoceno (gélido)
- Costa más ancha y húmeda
- Glaciares de los Andes llegan hasta zonas más bajas
- Megafauna (smilodon, mastodonte, megaterio, gliptodonte) y megaflora
- Hombre vive en bandas 30-50
- Economía parasitaria: caza y recolección
- División sexual del trabajo
- Se evoluciona desde el cazador indiferenciado al cazador especializado en las últimas épocas
- Espiritualidad: arte parietal, entierros

Representantes de este periodo son:

- Hombre de Guitarrero I (11 000 a. C.; Áncash, estudiado por Joaquín Narváez), en donde se han hallado restos de herramientas líticas.
- Hombre de Pacaicasa (entre 20 000 y 13 000 a. C.; Ayacucho, estudiado por Richard McNeish); por mucho tiempo considerado el yacimiento que contenía los restos líticos más antiguos hallados en territorio peruano. Hoy, su autenticidad y sus fechados son puestos en tela de juicio.
- Hombre de Chivateros (10 000 a. C.; Lima, estudiado por Edward Lanning); al norte de Lima, en donde se encontraría el más grande taller lítico de la costa peruana.
- Hombre de Paiján (8000 a. C.; La Libertad, estudiado por C. Chauchat); en Paiján se han hallado los restos humanos más antiguos del Perú hasta la actualidad. Destacan también sus puntas de proyectil bifaces.
- Hombre de Lauricocha (7500 a. C.; Huánuco, estudiado por Augusto Cardich); no solamente se destaca por sus pinturas rupestres, sino también por entierros que son los más antiguos de la sierra.
- Hombre de Toquepala (7600 a. C.) Tacna, estudiado por M. Bojovich, Jorge C. Muelle y Emilio González); la que se puede considerar la "pinacoteca" lítica más admirable del Perú.



Dibujos de los esqueletos de el joven (a) y la mujer (b) encontrados en la zona de Paiján, departamento de La Libertad. Tal como se observa, los paijanenses enterraban a sus muertos doblados o en posición fetal, principalmente a los menores de edad.

Pinturas en Lauricocha

II. ARCAICO: Que se divide a su vez en Arcaico inferior y Arcaico superior.

1. Arcaico inferior (7000 - 4 000 a. C.): Sus características principales son las siguientes:

- Se produce un cambio climático: paso del Pleistoceno al Holoceno (cálido)
- Mayor presión sobre acopio de vegetales que lleva a horticultura
- Aparición de la horticultura y, con ella, el pastoreo
- Primeros cultivos: el frejol, el pallar, el ají y la calabaza
- Seminomadismo

prohibida su venta

Representantes de este periodo son:

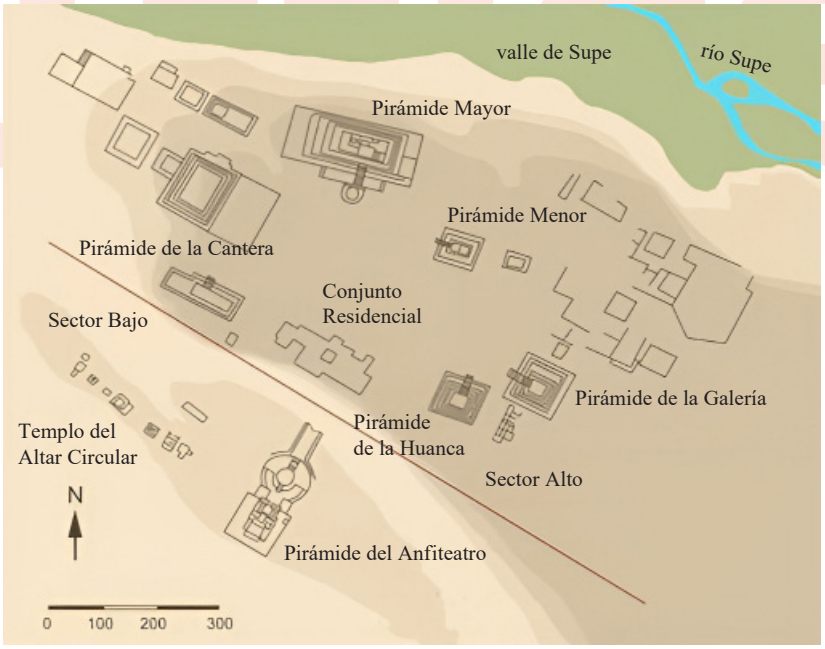
- Hombre de Nanchoc (8000 – 6500 a. C.) quizá el primer horticultor del Perú. Vivió en Cajamarca, y ha sido estudiado por Tom Dillehay.
- Hombre de Guitarrero II (3000 a. C.), vivió en Áncash y por mucho tiempo fue considerado el primer horticultor del Perú, a raíz de fechados equivocados de Thomas Lynch.
- Hombre de Paracas (6800 a. C.), pescador con red del departamento de Ica, estudiado por Federico Engel; también se encontró asociado a este "hombre" una flauta.
- Hombre de Telarmachay, primer pastor de camélidos (Junín, estudiado por Danielle Lavelle). La ocupación de la cueva podría remontarse al 8 000 a. C. y el inicio de la domesticación al 6000 a. C.
- Hombre de Jayhuamachay (6000 a. C.), pastor de camélidos de Ayacucho, estudiado por Richard McNeish.
- Hombre de Pikimachay (5000 a. C.) primer cunicultor, en Ayacucho y estudiado por McNeish.
- Hombre de Chilca (4000 a. C.), se asentó al sur de Lima y vivió en aldeas conformadas por chozas de forma cónica. Fue estudiado por Frederic Engel.

2. **Arcaico superior** (4000 - 2000 a. C.): Sus características principales son:

- Horticultura y pastoreo evolucionan a agricultura y ganadería.
- Sedentarismo.
- Diversificación del trabajo.
- Cestería y desarrollo de textilería.
- Aparece la arquitectura: centros cultistas (templos).
- División social. Aparecen las jefaturas proto-Estados.
- Surge el ayllu.

Representantes de este periodo son:

- Hombre de Tablada de Lurín (3500 a. C.), viviendas semicirculares en Lima (estudiado por Josefina Ramos de Cox); supone el posible inicio de la vida sedentaria en el Perú.
- Hombre de Cerro Paloma (4000 a. C.), se considera que realizó la primera arquitectura ceremonial de América (Lima, estudiado por F. Engel).
- Hombre de Huaca Prieta (2700 a. C.), famoso por los mates pirograbados y por ser en aquel lugar donde por primera vez se aplicó la técnica de carbono 14 (Cajamarca, estudiado por Junius Bird). No menos asombrosa es la presencia de restos textiles (previos todavía a los telares).
- Hombre de Kotosh (2240 a. C.), destacado por el Templo de las Manos Cruzadas (primera escultura) y por el Templo de los Nichitos (Huánuco, estudiado por Seichi Izumi).
- Caral (del 3000 al 1800 a. C.), considerada la primera ciudad de América y estudiada por Ruth Shady (se le considera un "Estado prístino").



Plano de la ciudad de Caral

Otros lugares son la Galgada, las Haldas, Chuquitanta, Áspero, Bandurria, etc.

prohibida su venta

III. FORMATIVO: Periodo en el que surgen las altas culturas peruanas. Las características principales de este periodo son las apariciones de los siguientes elementos:

- Cerámica
- Metalurgia
- Telar
- Ingeniería hidráulica
- Cultivo masivo del maíz
- Patrón en "U" de los templos

La consolidación de los logros alcanzados en los periodos anteriores y su conjunción con los nuevos avances obtenidos en el Formativo permiten entre otras cosas la aparición de las teocracias. Este periodo se puede dividir de la siguiente manera:

a. Formativo inicial.- Con sus expresiones, Moxeque – Pampa de las llamas, Cerro Sechín, Pacopampa, Kunturhuasi.
b. Formativo medio.- Llamado también Formativo síntesis y que es llenado completamente por el fenómeno cultural denominado "Chavín", cuyo lugar más característico y representativo es Chavín de Huántar.
c. Formativo final.- La influencia de Chavín comienza a disminuir y aparecen nuevos centros hegemónicos diseminados a lo largo del Perú, como Paracas, Salinar, Vicús, Virú – Gallinazo, Pucará, entre otros.

IV. TEORÍAS ACERCA DEL ORIGEN DE LAS ALTAS CULTURAS

a. Inmigracionista: Propuesta por Max Uhle (pionero de la arqueología del Perú), que trajo al Perú el difusionismo y la aplicación de la técnica de estratigrafía. Según él, la alta cultura peruana se importó desde Mesoamérica (mayas).
b. Autoctonista: Propuesta por Julio C. Tello (padre de la arqueología peruana). Según él, la Amazonia es el lugar de origen de la alta cultura peruana. Para Tello, la cultura matriz era chavín, que en su arte simbólico daría muestras de su conexión con la selva (presencia de ave, reptil y felino).
c. Aloctonista: Propuesta por Federico Kauffmann Doig. Para Kauffmann, el común origen de la alta cultura peruana y de la cultura mesoamericana estaría en Valdivia (Ecuador).
d. Hologenista: Propuesta por Luis Guillermo Lumbreras. Según Lumbreras, la alta cultura peruana es producto de elementos endógenos (internos) sumados a otros elementos exógenos (externos). En todo caso, para Luis Guillermo Lumbreras, lo más importante sería el elemento interno.

prohibida su venta

(Historia Universal)

Tema: China e India

CIVILIZACIÓN CHINA

A. Ubicación geográfica

La civilización de China se encuentra ubicada en el Asia Oriental, su núcleo histórico lo hallamos en la cuenca del río amarillo (Hoang ho) y luego se extiende al río azul (Yantse kiang) al norte de esas cuencas se hallan las estepas de Mongolia, hacia el sur se encontraba una cadena montañosa, con lo que se aprecia que China era civilización aislada del resto del mundo. A pesar de estos inconvenientes geográficos, la civilización de China floreció en torno a estos ríos y, para ello, necesitará un Estado centralizado que logre aprovechar las aguas de ambos ríos.

B. Aportes culturales

La civilización de China nos ha legado varios aportes que tienen una gran utilidad el día de hoy, como por ejemplo, tenemos la pólvora; tenemos también a la xilografía, que eran grabados de escritura sobre planchas de madera; tenemos también la imprenta, durante la dinastía song, era de tablillas de arcilla; aparte tenemos el papel, la brújula, la porcelana, y la seda , que daría a China grandes ingresos económicos y crearía unos de los primeros grandes circuitos comerciales de la humanidad, la famosa Ruta de la Seda. Encontramos el ábaco, los cometas y la tan famosa Muralla china.

C. Desarrollo histórico

1. La prehistoria de China

La prehistoria de la antigua China es casi tan rica como la de los pueblos occidentales, no olvidemos que aquí se va a desarrollar el proceso de hominización, tenemos por ejemplo que se desarrolló el *Homo erectus*, el fósil que se hizo conocido fue el hombre de Pekín, quien tiene como importancia que fue el primer fósil que se le encontró con vestigios de haber controlado el fuego, esto se halló en las cuevas de Zhoukodian, en las cercanías de Pekín, corrían los años de 1929.

Uno de los grandes focos del Neolítico lo hallamos en China, donde se cultivó el mijo y el arroz. La cultura yangshao es una muestra de este control agrícola; además, domesticaron a la vaca, al cerdo, a la cabra. Su cerámica no utilizaba el torno alfarero, cosa que sí utilizaba la cultura longshang, que ya realizaba cultivos intensos con el arroz, a esta cultura neolítica se le considera el germen que dará inicio a China

2. El periodo Legendario

Los chinos trabajaron una rica mitología que trata de demostrar la presencia de personajes legendarios en la construcción de su historia. En su texto, Shu Ching comenta la presencia de emperadores legendarios, como Huang Di, quien trajo la civilización a China; luego conocemos a Fu Hsi, quien enseñó a cazar; por último, tenemos a Sheng Nung, quien enseñó a los hombres el cultivo de cereales, crea los mercados y las ciudades.

prohibida su venta

3. Etapa de las dinastías

❖ **Dinastía Xia (2205 a.C. - 1766 a.C.)**

Es la primera dinastía China, mucho de discusión hay sobre la interpretación y existencia de esta dinastía, ya que esta dinastía es colocada dentro del periodo legendario, pero la fuente arqueológica está desmitificando su rasgo y le está dando un carácter histórico.

El primer soberano de esta dinastía es el legendario **Yu "El grande"** quien logra controlar las inundaciones del río Amarillo, el desarrollo agrícola es evidente dentro de esta dinastía, ya que se expande las fronteras agrícolas sobre la llanura de este río.

❖ **Dinastía Shang (1766 a.C. - 1046)**

Dinastía propiamente histórica, su primer soberano es **Tang**, quien es considerado el fundador del Estado Shang, quien utilizó carros de guerra en su guerra contra los Xia. Tras triunfar, instala un Estado despótico y rígidamente estratificado. El rey "hijo del cielo sublime" gobernaba de manera brutal en nombre de sus ancestros y legitimaban su poder a través del control de los oráculos adivinatorios, que eran registrados en huesos y caparazones. El rey tiene la misión de hacer concordar el orden terrestre con el celeste. Si no lo logra, el cielo le retira su protección y hace surgir un vengador que lo derribe; asimismo, practicaban los sacrificios humanos.

Es en esta dinastía donde se encuentran los vestigios más antiguos de la escritura china, que era de carácter pictográfico al inicio y luego evolucionó al ideográfico. Un rasgo de los Shang es que durante este periodo se supone que surge la organización feudal. Los reyes Shang residieron en la majestuosa ciudad de Anyang, al final los Zhou derrocaron a Chou-sin, último rey Shang.

❖ **Dinastía Zhou (1046 a.C. - 221 a.C.)**

Es la dinastía que más tiempo gobernó China, tuvieron dos fases: Zhou del oeste y luego los del este. **Wu Wang** es el iniciador de esta dinastía, no eran muy diferentes de los Shang, pero ya no exigían el ritual del sacrificio humano, se seguía practicando la religión de Estado y el rey seguía siendo el intermediario entre el pueblo y el cielo, los ritos eran organizados por la corte. Durante esta dinastía, el territorio chino se expande del río Hoang Ho al río Yangtse Kiang, y también alcanzan las costas del mar Amarillo. A pesar de todas estas conquistas, el Estado Zhou no es fuerte ni está centralizado, el reino es más que todo un conglomerado de Estado pequeño y mediano, que tenían en común reconocer al mismo rey.

Hacia el año 770 a.C. los Zhou se desplazaron al este, y veremos una espectacular decadencia del poder de los reyes Zhou, quienes inexorablemente perderán poder ante las noblezas regionales, se inician dos subperiodos, que pasan a denominarse:

- **Primavera y otoños** (770 a.C. - 476 a.C.): Los reyes Zhou para poder sobrevivir tuvieron que pactar con otros Estados regionales que progresivamente minaron su autoridad. De este periodo se destaca el desarrollo del sistema filosófico chino, donde se destacará la figura de Confucio y Lao Tse.

- **Reinos combatientes** (475 a.C. - 221 a.C.): Los Estados regionales se disputan la supremacía del poder en la China antigua, reinos como los Qin, Zhao, Wei, Qi y Yan le disputan el poder a los decadentes Zhou del este.

❖ **Dinastía Qin (221 a.C. - 207 a.C.)**

En la parte final de los reinos combatientes, empieza a destacarse el reino de Qin quien, bajo el liderazgo de Zheng, inicia una serie de guerras que lo llevarán a unificar el territorio chino, pasa a tomar el título de **Qin Shi Huang**, el primer emperador, es el inicio de la china imperial. Este gobernante iniciará una magna obra centralizadora para poder tener bajo control todo el territorio y evitar la fragmentación feudal. Para llevar a cabo tan ardua labor, dio las siguientes medidas: impuso una sola escritura en todo el territorio, una sola moneda en el territorio, un solo repertorio de leyes para el imperio. Para unir a todas las regiones, emprendía constantes guerras contra los enemigos extranjeros, especialmente contra los nómadas hunos, quienes constantemente acechaban la china antigua, esto le llevó a edificar la Gran Muralla china.

Una serie de obras públicas emprende este emperador, donde se destacan los palacios de Xianyang; pero lo que más recuerdo trae fue su extraordinario complejo funerario, que estaba ornamentado con los guerreros de terracota. Para poder hacer todas estas obras, fue necesario una gran movilidad de recursos que eran extraídos de las clases campesinas, esto origina un malestar contra la dinastía, que finalmente cayó tras la muerte del primer emperador.

❖ **Dinastía Han (207 a.C. - 220 d. C.)**

Tras la caída de la dinastía Qin, hay unas luchas que logran encumbrar a Liu Bang, quien cuando asume el poder pasa a llamarse **Gao Ti**, quien inicia esta dinastía, que retuvo los mecanismos de control administrativo impuesto por Qin Shi Huang. Para reforzar el poder, implantaron el confucionismo para sustentar sus acciones en el gobierno y respaldar el poder en la acción de los mandarines (burócratas) quienes colaborarían con su intelecto en la administración imperial.

prohibida su venta

La dinastía Han también suele dividirse en dos etapas: Han del Oeste (207 a.C. – 24 d.C.) y Han del Este (24 – 220). Uno de los gobernantes más destacados es **Wu Ti**, quien expande a China hacia el Asia Central, y logra además establecer la famosa Ruta de la Seda, gracias a la cual China entra en contacto con las civilizaciones de occidente, especialmente Roma. Durante esta dinastía, suele mencionarse que surgieron los grandes inventos chinos, al menos el papel sí está corroborado.

D. El sistema filosófico chino

1. El confucionismo

Este sistema de pensamiento moralista filosófico ha influenciado grandemente en esta cultura, incluso en la actualidad, esa preocupación por la disciplina y el orden es constante en la China del siglo XXI. **Confucio**, conocido también como Kun Fu-tse, significa "maestro K'ung", es un gran personaje que constantemente meditaba sobre los problemas de la humanidad, considerando a cada persona como miembro de una familia y como ciudadano de un Estado. Él busca en la historia los ejemplos de buena conducta y buen gobierno.

En sus predicas decía: "Yo enseñaré además a los hombres a practicar las virtudes de los antepasados", constantemente repetía que el primer principio de la sociedad China es que el hombre nunca puede romper la subordinación que le une a sus padres y a todo el pasado. Se puede apreciar que Confucio fue un gran director de conciencias, y la doctrina que impulsa se basa en el respeto a sí mismo y a los demás, en especial a los antepasados, que será la base de su pensamiento moralista.

En cuanto al gobierno, Confucio decía que solo podía reinar un hombre que hiciese feliz al pueblo, quien fuese virtuoso, inteligente y culto podía reinar. Un individuo de esta característica no tenía que ser necesariamente un aristócrata. El rey que no rindiese estas cualidades tenía que retirarse y dejar su sitio a alguien que las poseyera. Él atribuía un valor enorme a la educación, ya que proporcionaba los conocimientos que pueden cambiar la visión al estudiante.

Solo después de su muerte, y por motivos más bien políticos, se le consideró como el fundador de una nueva religión: El confucionismo, esta establecía un dios, un alma inmortal y un culto a los antepasados y otorga una gran importancia a la familia, a la cual considera como el origen de la sociedad.

2. El taoísmo

Es el otro gran sistema de pensamiento moralista que se impuso en China, fue promovido por Lao Tse, quien fue contemporáneo de Confucio. La obra en donde encontramos su pensamiento es el *Tao Te King*, aquí se busca el camino del tao, que para poder llegar a él hay que predicar el amor, la sobriedad, devolver el bien por el mal, Hay que renunciar a las ansias y a la lucha. El Tao nos enseñará sin aprender, nos dirigirá sin buscar, nos dará sin pedir. En suma, debemos estar en un estado de humildad y equilibrio.

CIVILIZACIÓN DE LA INDIA

A. Ubicación geográfica

La civilización hindú está ubicada en la península del Indostán, al sur del Asia Central, esta península tiene forma triangular y está bañada por el océano Índico. Esta civilización está marcada por la presencia de ríos, que influyen sobre su desarrollo cultural, forman amplios valles, entre los ríos que afectan a la India tenemos al Indo y al Ganges que se convertirán en los ejes civilizadores de la antigua India. Las constantes inundaciones fertilizarán las tierras adyacentes, que permitirán desarrollar una eficiente agricultura basada en el cultivo de trigo, cebada, legumbres y algodón.

B. Aportes culturales

En cuanto al legado cultural de los hindúes, podemos hallarlo en numerosos campos, por ejemplo, fueron una de las primeras culturas que controlaron el algodón y desarrollaron textiles de ese material; asimismo, otra cuestión que nos sorprende de los hindúes es con respecto al control de las matemáticas, a ellos se les alude la invención de la numeración y del tan especial número cero. En cuanto a lo lúdico, también se les atribuye a los hindúes la invención del ajedrez, tan conocido el día de hoy como el deporte ciencia.

En el área de las religiones también los hindúes nos han dejado una de las grandes religiones practicadas en el oriente: el budismo, que marca el culto en varios Estados del Asia Oriental.

prohibida su venta

C. Evolución histórica

1. Civilización del Indo (2500 a.C. - 1600 a.C.)

En la cuenca del río Indo vamos a encontrar el primer foco civilizador de la antigua India, el control agrícola impulsará el desarrollo de centros urbanísticos admirables como **Mohenjo Daro, Harappa, Dholavira** y otras ciudades. Estos centros urbanos, que la arqueología se ha encargado de mostrarnos su alto grado de desarrollo urbanístico, había barrios de artesano, había centros administrativos, religiosos, zonas residenciales, graneros y almacenes. En Mohenjo Daro se han hallado calles con drenaje, y sistemas para almacenar agua de las lluvias. Se utilizaba el ladrillo y las piedras para sus construcciones.

Lo que los investigadores no han podido determinar es qué tipo de organización política tenían estas ciudades de la civilización del Indo, pues no se ha logrado comprender su estructura social, ni se sabe mucho de su religión. Pero lo que sí se ha logrado determinar es que desarrollaron un eficiente sistema comercial, se logró comprobar que incluso entablaron relaciones comerciales con las civilizaciones de Mesopotamia (sumerios y acadios nos dejaron registros de sus contactos comerciales), con Persia y el golfo Pérsico; lo que comerciaban eran sus productos agrícolas, metales, joyas, utensilios y cerámicas. Se sabe también que desarrollaron todo un sistema de escritura, que no ha podido ser descifrado por completo. El declive de esta civilización es anterior a la llegada de los arios, se cree que ocurrió por los cambios climáticos, de ese tiempo, hablamos del 1600 a.C., y la variación del curso del río, estas ciudades fueron abandonadas poco a poco, cuando llegaron los arios, los sobrevivientes fueron fácilmente sometidos.

2. Invasión de los arios y la época Védica (1500 a.C. - 1200 a.C.)

Hacia el año 1500, llegaron los arios al noreste de la India, en la decadente civilización del Indo, que fue rápidamente sometida debido a las grandes ventajas materiales y guerreras de los arios, quienes se adueñaron del norte de la India y luego controlaron el río Ganges. Los aportes de los arios a la India los hallamos en el caballo, utilizado en sus incursiones; también en el uso del idioma sánscrito y la religión Védica, que sentará las bases de la posterior religión hindú.

Una vez establecidos los arios en el territorio, se dará inicio a la época Védica, donde los arios abandonaron paulatinamente su ética tribal y guerrera, basada en la guerra, la voluptuosidad, el juego, y la embriaguez. Comenzó la estratificación social, donde los victorioso arios empezaron a discriminar racialmente a los agricultores locales, llamados "dasas"; pero lograron la convivencia con las noblezas locales, denominados "mleccha", quienes consiguieron ser reconocidos como guerreros, se está dando inicio al llamado sistema de castas que tendrá un mayor desarrollo en el siguiente periodo. La literatura hindú va a tener un gran desarrollo, se escribieron **los vedas**, texto religioso que está compuesto por 4 obras: el *Rigveda* (alabanzas), el *Samaveda* (cantos mágicos), el *Yajurveda* (alude a la cadencia), el *Atharvaveda* (rezos y rituales). También hay textos como **los *Upanishads***, que es un texto filosófico, donde se plantea la inquietud, hacia donde van los humanos, a donde vamos, hay una fuerza común denominada Brahma. El otro texto son las ***Mantras***, son pensamientos y fórmulas para invocar a los dioses.

La epopeya también será otro género desarrollado por la literatura hindú, tenemos a ***Mahabarata***, que describe la guerra entre los Pandavas y Kauravas, quienes tienen un antepasado común, que es el rey Bharata. El otro texto es el ***Ramayana***, conocido como la gesta de Rama, quien lucha contra Ravana, el rey demonio, que ha secuestrado a su amada Sita.

3. Periodo Brahmánico (1200 a.C. - 321 a.C.)

En este periodo vemos que ha logrado imponerse con éxito el **sistema de castas** basada en la religión brahmánica, que era una evolución de la védica. Pasemos a ver este rígido entramado social, que es denominado "el sistema de castas", que agrupa a la sociedad hindú, donde había dos grupos raciales, los arios y los drávidas, que eran los sometidos; con el sistema de castas se buscaba preservar la pureza racial: los arios. Había que mantener el color de la piel y sus cualidades guerreras de las cuales los arios se enorgullecían. De acuerdo con la religión se establece la existencia de las siguientes castas:

- **Brahmanes**: Salidos de la boca de Brahma, eran la clase sacerdotal, que tenían todos los privilegios, de aquí salían los sabios y poetas también.
- **Chatrias**: Habían nacido de los brazos de Brahma, era la segunda casta, estas pertenecían a la aristocracia terrateniente, que podían convertirse en gobernantes y guerreros.
- **Vaishyas**: Habían surgido de los muslos y de los riñones de Brahma, era la tercera casta; a esta clase pertenecían los artesanos, comerciantes, campesinos y pueblo en común.

prohibida su venta

❖ **Shudras**: Surgido de los pies del dios, fueron incorporados como la última casta; ellos provenían de los pueblos sometidos por los arios, eran fundamentalmente esclavos y sirvientes.

Durante este periodo empieza a imponerse la creencia en las reencarnaciones, que va a cimentar por completo esta sociedad, el sufrimiento es la base de la existencia en este periodo Brahmánico.

Durante este periodo Brahmánico, la India estaba dividida políticamente en una serie de reinos, llamados mahajanapadas, uno de esos reinos que empieza a destacarse es Magadha, ubicado en el valle del río Ganges, el tiempo comprende entre los años 684 a.C. hasta el 321 a.C.; es en esta era cuando aparecen los grandes reformadores religiosos de la antigua India: el conocido Buda, y el otro reformista es Mahavira, quienes criticarían este entramado social injusto y discriminatorio.

A partir del 500 a.C. empiezan las incursiones de imperios extranjeros en la India: Los persas con Ciro y Darío logran asentarse en el río Indo. Luego hacia el 328 a.C. Alejandro Magno, conocido en esas tierras como Iskandar, también logra adueñarse de la cuenca del Indo y planeaba marchar sobre el Ganges; el diadoco Seleuco también emprende expediciones sobre la India.

4. Imperio Maurya (321 a.C. - 181 a.C.)

Fue establecido por **Chandragupta Maurya**, quien destruye el reino de Magadha en 321 a.C. y empieza a impulsar la unificación de la India, su gran enemigo en esta tarea fue el diadoco Seleuco, que había fundado el Imperio seléucida sobre las ruinas del imperio de Alejandro Magno, quien intenta expandir sus tierras en el Ganges, pero Chandragupta lo derrotó en el 305 a.C. y firmaron un acuerdo que le permitió el control de todo el norte de la India, el Imperio maurya era una realidad.

Ashoka (273 a.C. - 265 a.C.): Este gobernante alcanza la máxima extensión territorial del imperio, el Imperio maurya abarcaba casi todo el subcontinente indio y alcanzaba a dominar el actual Afganistán. En su gobierno protege y promueve el budismo, envió misioneros budistas fuera de la India, que llegaron a China donde tendría una espectacular acogida, su fama de gobernante se puede apreciar por sus edictos, en uno de ellos manifiesta los siguiente: "…todos los hombres son hijos míos. Lo que deseo para mis hijos es bienestar y felicidad tanto en este mundo como en el siguiente, es lo que deseo para todos los hombres… siempre hay que actuar con imparcialidad".

El Imperio maurya empieza su declive luego de su muerte. Durante este periodo la influencia helenística en la India es fuerte.

D. Religiones de la India

1. Brahmanismo o hinduismo

Esta religión se configura de la anterior, que es la védica, este brahmanismo es politeísta, se centraba en tres dioses principales: el creador Brahma; Vishnu, el preservador; y Shiva, el destructor. Esta religión consagra la división de castas y la creencia de las reencarnaciones. Sostiene que el alma se vuelve más o menos perfecta según las reencarnaciones. Proclama que son necesarios los libros sagrados y los sacrificios. Algunos animales son considerados sagrados por esta religión.

2. Budismo

Promovido por Buda, que significa "el iluminado", su nombre real fue Siddhartha Gauthama (563 a.C. - 486 a.C.), quien abandona toda su fortuna y se vuelve peregrino y predicador, es un reformista religioso, el eje central de su planteamiento fue la supresión del dolor mediante la anulación del deseo, el ideal de alcanzar el nirvana reside en extinguir toda clase de pasiones. Establece que solo los humanos gradualmente pueden alcanzar la divinidad, promueve la exaltación de los valores morales que son necesarios para la salvación, la fe en los dioses no es necesaria.
Desde ese momento el budismo empezó su expansión, que recibirá un gran apoyo con los Maurya, quien enviaría monjes fuera de la India y se expandirá en el Asia Oriental.

3. Jainismo

Establecido por Mahavira (559 a.C. - 527 a.C.), rechaza también el problemático sistema de castas, autoridad de los vedas y los sacrificios. Según su ideal, el alma cae en las reencarnaciones porque contiene una parte material e impura, para limpiarla y liberarla hay que practicar el ascetismo, la meditación y controlar las pasiones. La salvación por tanto no es obra de los sacerdotes, sino fruto de un esfuerzo personal.

prohibida su venta

(Literatura)

Tema: Clasicismo jónico I *(Ilíada)*

Periodo de la literatura catalogado como el primero de todos y que sirvió de influencia para los demás, fue un periodo que brilló por su creatividad y originalidad que hasta el día de hoy asombra. Destaca también el contenido de sus obras, metáforas y alegorías en referencia a la vida misma, el valor didáctico de estas es inconmensurable porque no solo ha servido como eje de punto inicial para la literatura sino también para otras artes y ciencias.
Específicamente, el periodo Jónico o Arcaico hace alusión a una Grecia incipiente donde el dialecto principal era el jonio. Destacaba la monarquía como forma de gobierno y poco a poco se van a ir formando las polis griegas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Posee un marcado antropocentrismo, donde la figura misma de los dioses es una analogía a las cualidades y defectos humanos.
- Inicialmente las obras eran orales, compuestas en verso, y se realizaban para ser escuchadas por un público específico.
- Racionalidad e intelectualidad, existe una constante preocupación por la figura del hombre.
- De corte didáctico, las primeras epopeyas consistían en una serie de ejemplo o enseñanzas sobre cómo actuar y pensar.
- Equilibrio entre la forma y el fondo; no solo en sus obras existía una fijación por el contenido y su estructura, sino también aplicaba a su ideología estética.

PRINCIPALES AUTORES:

Homero:

- ✓ Su verdadero nombre parece que fue Melesígenes.
- ✓ Destaca en las epopeyas de corte heroico.
- ✓ Cantaba temas referidos al ciclo troyano o la Edad Heroica.
- ✓ Poeta del cual se dudó mucho sobre su origen.
- ✓ Entre las obras que se le atribuyen tenemos:

La *Ilíada*
La *Odisea*
La *Batracomiomaquía*
El *Margites*
La *Tebaida*

Hesíodo:

- ✓ Destaca en la epopeya didáctica.
- ✓ Hacedor del principal catálogo de dioses que llegó hasta nuestros días.
- ✓ Obras:

La Teogonía
Los trabajos y los días

LA CUESTIÓN HOMÉRICA

De las principales obras de este periodo, la *Ilíada* y la *Odisea*, de su autor se sabe muy poco en realidad. Los antiguos lo representaban con los rasgos de un anciano ciego, que iba de ciudad en ciudad a través de la Hélade cantando sus poemas. Siete ciudades se disputaban el honor de haberlo visto nacer: Esmirna, Quíos, Colofonte, Salamina, Rodas, Argos y Atenas. Esto basado en su nombre supuesto: "Melesígenes", que significa a grandes rasgos "el que nace al lado del río", y dichas ciudades compartían esto en común.
La duda sobre la existencia de Homero no se planteó seriamente hasta el siglo XVIII, cuando ciertos críticos se mostraron partidarios de la unidad de la obra mientras que otros consideraban a los dos poemas como un ensamblaje de trozos independientes.
Autores como Francois Hedelin en *Las conjeturas académicas* y Federico Wolf en *Los prolegómenos de Homero*, contrarios a la unidad de los poemas han insistido especialmente en ciertas diferencias presentadas en la *Ilíada,* y la *Odisea*: la civilización, las costumbres, los caracteres se han modificado de un poema al otro; la *Ilíada,* por ejemplo, ignora el uso del hierro y la *Odisea* lo conoce. La lengua es también diferente, no solo en cada uno de los poemas sino dentro de un mismo poema, en diversos cantos. Así pues, ha llegado a admitirse que, con una parte central original, el texto actual contiene trozos a veces bastante largos, pertenecientes a autores, a épocas y a dialectos diferentes. ¿Cómo hubo de constituirse ese texto?
No hay que olvidar que en los tiempos que procedieron a la aparición de los poemas homéricos ya se habían constituido gran número de leyendas relativas a los héroes cuyos nombres habían transmitido la tradición. Esas leyendas eran cantadas por los aedos en las residencias de los grandes reyes y señores y difundidas por todo el mundo griego, acomodadas al gusto y los recuerdos nacionales de cada pueblo. Así se constituyeron, sin duda, diferentes ciclos: ciclo de Agamenón, ciclo de Aquiles, ciclo de Ulises, enriquecidos cada uno de ellos con variados episodios añadidos al acervo común. Los eruditos hubieron de esforzarse por ordenar diversos textos, estableciendo el texto tradicional en una época que parece ser muy antigua.
La hipótesis de unos núcleos primitivos a los que se habrían añadido nuevos episodios ha predominado durante mucho tiempo. Pero actualmente, y después de muchas controversias, se admite generalmente que la *Ilíada* y la *Odisea* son obras de un mismo poeta.

prohibida su venta

LA *ILÍADA*

Estructura:

- Género: Épico
- Especie: Epopeya heroica
- Versos: 15 674
- Medida: Hexámetros
- Cantos: 24 rapsodias
- Tema: La cólera del pélida Aquiles
- Connotación: Canto de la guerra

Personajes importantes:

1. **Aqueos:**

   - Aquiles: Caudillo principal de la obra. Líder de los mirmidones. El de los pies ligeros.
   - Agamenón: Rey de Micenas. Soberano principal de los aqueos o dánaos. El pastor de hombres.
   - Menelao: Hermano de Agamenón y esposo de Helena. Rey de Lacedemonia.
   - Odiseo: Rey de Ítaca. El fecundo en ardides.
   - Néstor: Rey de Pilos. El más sabio entre los caudillos.
   - Áyax Telamonio: Rey de Salamina. Después de Aquiles, seguramente el más fuerte.
   - Diómedes: Uno de los guerreros más fieros. Ayuda a Atenea a pelear contra Ares.
   - Calcas: Sacerdote de los aqueos. Avisa la causa de la peste de flechas.

2. **Troyanos:**

   - Héctor: Principal caudillo troyano. No hay mortal más fuerte que él. El domador de caballos. El de tremolante casco.
   - Príamo: Rey de Troya.
   - Paris: Príncipe troyano. Quien presidió el juicio a la diosa más hermosa y, además, "raptó" a Helena.
   - Deifobo: Hermano de Héctor.
   - Crises: Sacerdote de Apolo en Troya. Pide el rescate de su hija Criseida a Agamenón.
   - Briseida: Esclava original de Aquiles.
   - Sarpedón: Semidios hijo de Zeus y rey de Licia.
   - Andrómaca: Esposa de Héctor.

3. **Dioses:**

   Dioses que apoyan a los griegos.

   - Hera: Esposa de Zeus. Diosa de la fidelidad y el matrimonio. Pierde el juicio a la más hermosa. La de los níveos brazos.
   - Atenea: Diosa de la sabiduría e hija de Zeus. La de los ojos de lechuza.
   - Tetis: Nereida del mar. Madre de Aquiles.
   - Poseidón: Dios de los mares y de los terremotos.

   Dioses que apoyan a los troyanos.

   - Zeus: Quien rige sobre los cielos y hombres. Apoya el bando de los troyanos a petición de Tetis.
   - Apolo: Principal hijo de Zeus y Leto. Cumple todas las órdenes de su padre.
   - Ares: Dios de la guerra y la violencia. Antagonista de Atenea.
   - Escamandro: Dios del río que discurría al lado de Troya.

ANTECEDENTES A LA GUERRA DE TROYA

Príamo, rey de Troya, tenía un hijo llamado Paris, quien abusando de la hospitalidad que recibió en el palacio del rey de Esparta, Menelao, raptó a su esposa Helena. (Aunque existen versiones que afirman que Helena fugó con Paris de común acuerdo). Los griegos consideraron este rapto como una ofensa nacional, de tal manera que convocaron a todos los héroes de los pequeños reinos de Grecia y partieron hacia Troya, iniciando de esta manera la guerra, que tuvo una duración de diez años, tras los cuales, los griegos logran ingresar a Troya mediante la artimaña del "Caballo de Troya", incendiando y saqueando esta ciudad.

prohibida su venta

ESTRUCTURA DE LA *ILÍADA* (24 CANTOS)

Canto I: Peste y cólera
Canto II: El sueño de Agamenón y la Beocia
Canto III: Los juramentos y Helena en la muralla
Canto IV: Violación de los juramentos y revista de las tropas
Canto V: Principalia de Diómedes
Canto VI: Coloquio de Héctor y Andrómaca
Canto VII: Combate singular de Héctor y Áyax
Canto VIII: Batalla interrumpida
Canto IX: Embajada a Aquiles
Canto X: Gesta de Dolón
Canto XI: Gesta de Agamenón
Canto XII: Combate en la muralla
Canto XIII: Batalla junto a las naves
Canto XIV: Engaño de Zeus
Canto XV: Nueva ofensiva desde las naves
Canto XVI: Gesta de Patroclo
Canto XVII: Gesta de Menelao
Canto XVIII: Fabricación de armas
Canto XIX: Aquiles depone la ira
Canto XX: Combate de los dioses
Canto XXI: Batalla junto al río
Canto XXII: Muerte de Héctor
Canto XXIII: Juegos en honor de Patroclo
Canto XXIV: Rescate de Héctor

Argumento:

"Canta, oh diosa, la cólera del pélida Aquiles; cólera funesta que causó infinitos males a los aqueos y precipitó al Hades muchas almas valerosas de héroes, a quienes hizo presa de perros y pasto de aves -cumpliase la voluntad de Zeus- desde que se separaron disputando el atrida, rey de hombres, y el divino Aquiles".

Inicio de la obra
La musa señalada es Calíope

Cabe aclarar que esta epopeya no narra toda la guerra de Troya sino más bien un episodio de ella, sucedido en el décimo año, que es el siguiente.
Crises, sacerdote troyano del dios Apolo, se dirige al campamento de los griegos para solicitar a Agamenón le devuelva a su hija Criseida. El jefe de los griegos, ante este pedido, furioso insulta y arroja al anciano sacerdote, quien implora a Apolo, solicitándole, dé solución a esta injusticia. Al ver el dios protector de los troyanos cómo habían ofendido a su sacerdote, envía una peste sobre los griegos que causa mortandades durante nueve días. Preocupado Aquiles por la muerte de sus compañeros consulta al adivino Calcas por las causas de la peste, el cual le revela que la peste proseguirá hasta que Agamenón entregue a la cautiva Criseida. De esta manera, los griegos, reunidos en asamblea, obligan a Agamenón a devolver a Criseida a su padre Crises. Sin embargo, el jefe de los griegos, furiosos con la devolución de su esclava, descarga su ira contra Aquiles, a quien amenaza quitarle su esclava Briseida. Así envía dos heraldos al día siguiente a la carpa de Aquiles para secuestrar a su esclava. Cuando Aquiles tiene noticia del hecho, furioso reclama ante Agamenón tal agravio sin obtener respuesta alguna, solo su madre, la diosa Tetis, consuela al héroe argivo y le pide que tenga calma, que Zeus se encargará de castigar tal ofensa y que lo único que debe hacer es retirarse de la guerra. De esta manera, Aquiles comunica su intención de no salir al campo de batalla, retirándose de la guerra, hecho que es aprovechado por los troyanos, quienes dirigidos por Héctor van ganándose terreno a los griegos.
Patroclo, al observar que los griegos van perdiendo la guerra, comunica a Aquiles su intención de salir a luchar, este a su vez le otorga sus armas divinas para su defensa. Cuando Patroclo sale al campo de batalla, los troyanos creen que se trata de Aquiles y huyen despavoridos, mas cuando toman conciencia del engaño, Héctor sale a enfrentarse con Patroclo y le da muerte.
Al enterarse Aquiles de la muerte de su entrañable amigo Patroclo, sale furibundo con nuevas armas hechas por Hefaistos a cobrar venganza de su muerte. Asesina a unos cuantos troyanos, a otros los captura y los incinera en honor a Patroclo y posteriormente da muerte a Héctor atravesándolo la garganta con su lanza divina. Ata sus tobillos con un cinturón y arrastra el cadáver del héroe troyano por todo el campo de batalla tres veces.
Príamo, ante la ofensa que le estaban confiriendo a su hijo, suplica ante Aquiles le entregue el cuerpo de su hijo. Este, ante las súplicas y ofrecimientos del anciano padre y a pedido de los dioses, termina por entregar el cuerpo de Héctor.
La obra culmina con los solemnes funerales de Héctor en Troya.

prohibida su venta

Fragmentos:

Canto VII – Combate entre Héctor y Áyax

"... Ayante Telamonio paróse, con el escudo al pecho, muy cerca de Héctor; y, amenazándolo, dijo:
-¡Héctor! Ahora sabrás claramente, de solo a solo, cuáles adalides pueden presentar los dánaos, aun prescindiendo de Aquiles, que rompe filas de guerreros y tiene el ánimo de un león. Mas el héroe, enojado con Agamenón, pastor de hombres, permanece en las corvas naves surcadoras del ponto, y somos muchos los capaces de pelear contigo. Pero empiece ya la lucha y el combate.
Respondióle el gran Héctor, el de tremolante casco:
-¡Ayante Telamonio, del linaje de Zeus, príncipe de hombres! No me tientes cual si fuera un débil niño o una mujer que no conoce las cosas de la guerra. Versado estoy en los combates y en las matanzas de hombres; sé mover a diestro y a siniestro la seca piel de buey que llevo para luchar denodadamente; sé lanzarme a la pelea cuando en prestos carros se batalla, y sé deleitar al cruel Ares en el estadio de la guerra. Pero a ti, siendo cual eres, no quiero herirte con alevosía, sino cara a cara, si puedo conseguirlo.
Dijo, y blandiendo la enorme lanza, arrojóla y atravesó el bronce que cubría como octava capa el gran escudo de Ayante formado por siete boyunos cueros: la indomable punta horadó seis de éstos y en el séptimo quedó detenida. Ayante, del linaje de Zeus, tiró a su vez su luenga lanza y dio en el escudo liso del Priámida, y la robusta lanza, pasando por el terso escudo, se hundió en la labrada coraza y rasgó la túnica sobre el ijar; inclinóse el héroe, y evitó la negra muerte. Y arrancando ambos las luengas lanzas de los escudos, acometiéronse como carniceros leones o puercos monteses, cuya fuerza es inmensa. El Priámida hirió con la lanza el centro del escudo de Ayante, y el bronce no pudo romperlo porque la punta se torció. Ayante, arremetiendo, clavó la suya en el escudo de aquél, a hizo vacilar al héroe cuando se disponía para el ataque; la punta abrióse camino hasta el cuello de Héctor, y en seguida brotó la negra sangre. Mas no por esto cesó de combatir Héctor, el de tremolante casco, sino que, volviéndose, cogió con su robusta mano un pedrejón negro y erizado de puntas que había en el campo; lo tiró, acertó a dar en el bollón central del gran escudo de Ayante, de siete boyunas pieles, a hizo resonar el bronce que lo cubría. Ayante entonces, tomando una piedra mucho mayor, la despidió haciéndola voltear con una fuerza inmensa. La piedra torció el borde inferior del hectóreo escudo, cual pudiera hacerlo una muela de molino, y chocando con las rodillas de Héctor lo hizo caer de espaldas asido al escudo; pero Apolo en seguida lo puso en pie. Y ya se hubieran atacado de cerca con las espadas, si no hubiesen acudido dos heraldos, mensajeros de Zeus y de los hombres, que llegaron respectivamente del campo de los troyanos y del de los aqueos, de broncíneas corazas: Taltibio a Ideo, prudentes ambos. Éstos interpusieron sus cetros entre los campeones, a Ideo, hábil en dar sabios consejos, pronunció estas palabras:
-¡Hijos queridos! No peleéis ni combatáis más; a entrambos os ama Zeus, que amontona las nubes, y ambos sois belicosos. Esto lo sabemos todos. Pero la noche comienza ya, y será bueno obedecerla.
Respondióle Ayante Telamonio:
-¡Ideo! Ordenad a Héctor que lo disponga, pues fue él quien retó a los más valientes. Sea el primero en desistir; que yo obedeceré, si él lo hiciere.
Díjole el gran Héctor, el de tremolante casco:
-¡Ayante! Puesto que los dioses te han dado corpulencia, valor y cordura, y en el manejo de la lanza descuellas entre los aqueos, suspendamos por hoy el combate y la lucha, y otro día volveremos a pelear hasta que una deidad nos separe, después de otorgar la victoria a quien quisiere. La noche comienza ya, y será bueno obedecerla. Así tú regocijarás, en las naves, a todos los aqueos y especialmente a tus amigos y compañeros; y yo alegraré, en la gran ciudad del rey Príamo, a los troyanos y a las troyanas, de rozagantes peplos, que habrán ido a los sagrados templos a orar por mí. ¡Ea! Hagámonos magníficos regalos, para que digan aqueos y troyanos: "Combatieron con roedor encono, y se separaron unidos por la amistad..."

Canto XXII – La muerte de Héctor

"... Así habló Atenea. Aquiles obedeció, con el corazón alegre, y se detuvo en seguida, apoyándose en el arrimo de la pica de asta de fresno y broncínea punta. La diosa dejóle y fue a encontrar al divino Héctor. Y tomando la figura y la voz infatigable de Deífobo, llegóse al héroe y pronunció estas aladas palabras:
-¡Mi buen hermano! Mucho te estrecha el veloz Aquiles, persiguiéndote con ligero pie alrededor de la ciudad de Príamo. Ea, detengámonos y rechacemos su ataque.
Respondióle el gran Héctor, de tremolante casco:
-¡Deífobo! Siempre has sido para mí el hermano predilecto entre cuantos somos hijos de Hécuba y de Príamo, pero desde ahora hago cuenta de tenerte en mayor aprecio, porque al verme con tus ojos osaste salir del muro y los demás han permanecido dentro.
Contestó Atenea, la diosa de ojos de lechuza:
-¡Mi buen hermano! El padre, la venerable madre y los amigos abrazábanme las rodillas y me suplicaban que me quedara con ellos -¡de tal modo tiemblan todos!-, pero mi ánimo se sentía atormentado por grave pesar. Ahora peleemos con brío y sin dar reposo a la pica, para que veamos si Aquiles nos mata y se lleva nuestros sangrientos despojos a las cóncavas naves, o sucumbe vencido por to lanza.
Así diciendo, Atenea, para engañarlo, empezó a caminar. Cuando ambos guerreros se hallaron frente a frente, dijo el primero el gran Héctor, el de tremolante casco:
-No huiré más de ti, oh hijo de Peleo, como hasta ahora. Tres veces di la vuelta, huyendo, en torno de la gran ciudad de Príamo, sin atreverme nunca a esperar tu acometida. Mas ya mi ánimo me impele a afrontarte, ora te mate, ora me mates tú. Ea, pongamos a los dioses por testigos, que serán los mejores y los que más cuidarán de que se cumplan nuestros pactos: Yo no te insultaré cruelmente, si Zeus me concede la victoria y logro quitarte la vida; pues tan luego como te haya despojado de las magníficas armas, oh Aquiles, entregaré el cadáver a los aqueos. Pórtate tú conmigo de la misma manera.
Mirándole con torva faz, respondió Aquiles, el de los pies ligeros:
-¡Héctor, a quien no puedo olvidar! No me hables de convenios. Como no es posible que haya fieles alianzas entre los leones y los hombres, ni que estén de acuerdo los lobos y los corderos, sino que piensan continuamente en causarse daño unos a otros, tampoco puede haber entre nosotros ni amistad ni pactos, hasta que caiga uno de los dos y sacie de sangre a Ares, infatigable combatiente. Revístete de toda clase de valor, porque ahora te es muy preciso obrar como belicoso y esforzado campeón. Ya no te puedes escapar. Palas Atenea te hará sucumbir pronto, herido por mi lanza, y pagarás todos juntos los dolores de mis amigos, a quienes mataste cuando manejabas furiosamente la pica.

prohibida su venta

En diciendo esto, blandió y arrojó la fornida lanza. El esclarecido Héctor, al verla venir, se inclinó para evitar el golpe: clavóse la broncínea lanza en el suelo, y Palas Atenea la arrancó y devolvió a Aquiles, sin que Héctor, pastor de hombres, lo advirtiese.
Y Héctor dijo al eximio Pelión:
-¡Erraste el golpe, oh Aquiles, semejante a los dioses! Nada te había revelado Zeus acerca de mi destino, como afirmabas; has sido un hábil forjador de engañosas palabras, para que, temiéndote, me olvidara de mi valor y de mi fuerza. Pero no me clavarás la pica en la espalda, huyendo de ti: atraviésame el pecho cuando animoso y frente a frente to acometa, si un dios te lo permite. Y ahora guárdate de mi broncínea lanza. ¡Ojalá que toda ella penetrara en tu cuerpo! La guerra sería más liviana para los troyanos, si tú murieses; porque eres su mayor azote.
Así habló; y, blandiendo la ingente lanza, despidióla sin errar el tiro, pues dio un bote en medio del escudo del pélida. Pero la lanza fue rechazada por la rodela, y Héctor se irritó al ver que aquélla había sido arrojada inútilmente por su brazo; paróse, bajando la cabeza, pues no tenía otra lanza de fresno; y con recia voz llamó a Deífobo, el de luciente escudo, y le pidió una larga pica. Deífobo ya no estaba a su lado. Entonces Héctor comprendiólo todo, y exclamó:
-¡Oh! Ya los dioses me llaman a la muerte. Creía que el héroe Deífobo se hallaba conmigo, pero está dentro del muro, y fue Atenea quien me engañó. Cercana tengo la perniciosa muerte, que ni tardará, ni puedo evitarla. Así les habrá placido que sea, desde hace tiempo, a Zeus y a su hijo, el que hiere de lejos; los cuales, benévolos para conmigo, me salvaban de los peligros. Ya la Parca me ha cogido. Pero no quisiera morir cobardemente y sin gloria, sino realizando algo grande que llegara a conocimiento de los venideros.
Esto dicho, desenvainó la aguda espada, grande y fuerte, que llevaba en el costado. Y encogiéndose, se arrojó como el águila de alto vuelo se lanza a la llanura, atravesando las pardas nubes, para arrebatar la tierna corderilla o la tímida liebre; de igual manera arremetió Héctor, blandiendo la aguda espada. Aquiles embistióle, a su vez, con el corazón rebosante de feroz cólera: defendía su pecho con el magnífico escudo labrado, y movía el luciente casco de cuatro abolladuras, haciendo ondear las bellas y abundantes crines de oro que Hefesto había colocado en la cimera. Como el Véspero, que es el lucero más hermoso de cuantos hay en el cielo, se presenta rodeado de estrellas en la obscuridad de la noche, de tal modo brillaba la pica de larga punta que en su diestra blandía Aquiles, mientras pensaba en causar daño al divino Héctor y miraba cuál parte del hermoso cuerpo del héroe ofrecería menos resistencia. Éste lo tenía protegido por la excelente armadura de bronce que quitó a Patroclo después de matarlo, y sólo quedaba descubierto el lugar en que las clavículas separan el cuello de los hombros, la garganta que es el sitio por donde más pronto sale el alma: por allí el divino Aquiles enviasóle la pica a Héctor, que ya lo atacaba, y la punta, atravesando el delicado cuello, asomó por la nuca. Pero no le cortó el garguero con la pica de fresno que el bronce hacía ponderosa, para que pudiera hablar algo y responderle. Héctor cayó en el polvo, y el divino Aquiles se jactó del triunfo, diciendo:
-¡Héctor! Cuando despojabas el cadáver de Patroclo, sin duda te creíste salvado y no me temiste a mí porque me hallaba ausente. ¡Necio! Quedaba yo como vengador, mucho más fuerte que él, en las cóncavas naves, y te he quebrado las rodillas. A ti los perros y las aves te despedazarán ignominiosamente, y a Patroclo los aqueos le harán honras fúnebres.
Con lánguida voz respondióle Héctor, el de tremolante casco:
- Te lo ruego por tu alma, por tus rodillas y por tus padres: ¡No permitas que los perros me despedacen y devoren junto a las naves aqueas! Acepta el bronce y el oro que en abundancia te darán mi padre y mi veneranda madre, y entrega a los míos el cadáver para que lo lleven a mi casa, y los troyanos y sus esposas lo entreguen al fuego.
Mirándole con torva faz, le contestó Aquiles, el de los pies ligeros:
- No me supliques, ¡perro!, por mis rodillas ni por mis padres. Ojalá el furor y el coraje me incitaran a cortar tus carnes y a comérmelas crudas. ¡Tales agravios me has inferido! Nadie podrá apartar de tu cabeza a los perros, aunque me traigan diez o veinte veces el debido rescate y me prometan más, aunque Príamo Dardánida ordene redimirte a peso de oro; ni, aun así, la veneranda madre que te dio a luz te pondrá en un lecho para llorarte, sino que los perros y las aves de rapiña destrozarán to cuerpo.
Contestó, ya moribundo, Héctor, el de tremolante casco:
- Bien lo conozco, y no era posible que te persuadiese, porque tienes en el pecho un corazón de hierro. Guárdate de que atraiga sobre ti la cólera de los dioses, el día en que Paris y Febo Apolo te darán la muerte, no obstante, tu valor, en las puertas Esceas.
Apenas acabó de hablar, la muerte le cubrió con su manto: el alma voló de los miembros y descendió al Hades, llorando su suerte, porque dejaba un cuerpo vigoroso y joven. Y el divino Aquiles le dijo, aunque muerto lo viera:
- ¡Muere! Y yo recibiré la Parca cuando Zeus y los demás dioses inmortales dispongan que se cumpla mi destino".

Anotaciones finales

Si bien la crítica generalizada toma como tema principal la cólera de Aquiles, se pueden desprender otros temas importantes a lo largo de la obra como son el honor, el amor a la patria, la valentía, las intervenciones divinas en nuestro día a día; sin embargo, además de estos temas, la crítica actual opta por revitalizar el texto dándole una nueva lectura acorde a nuestra época. No solamente se destaca la figura del héroe aqueo máximo, Aquiles, que por momentos puede llegar a ser engreído, egoísta y hasta traidor con los griegos, sino también se toma en cuenta la figura de Héctor, caudillo troyano en el que destacan virtudes como el amor a la familia, la patria, y el enfrentamiento ante fuerzas mayores a él mismo. Por ende, un héroe más actual a nuestros tiempos.

prohibida su venta

(Economía)

Tema: División de la economía

DIVISIÓN ANALÍTICA DE LA ECONOMÍA

La ciencia económica tiene cuidado en distinguir entre dos tipos de afirmaciones:

1. ECONOMÍA POSITIVA

Un enfoque de la economía que pretende entender el comportamiento y el funcionamiento de los sistemas sin emitir juicios. Describe lo existente y cómo funciona, se ocupa de "lo que es" o "podría ser".

Ejemplo: ¿Qué pasaría si se elimina el impuesto a las transacciones financieras? ¿Quiénes se beneficiarían?

La economía positiva se divide en:

a) Economía descriptiva:
Se considera, generalmente, como la parte encargada de la observación, a nivel descriptivo. Describe las acciones económicas y observa sistemáticamente el comportamiento de sus diversos agentes.

b) Teoría económica:
Una teoría económica es una regla o principio que nos permite entender y predecir las elecciones económicas que hacen los agentes económicos. Se desarrolla teoría económica construyendo y probando modelos económicos sobre la base de la información que proporciona la economía descriptiva. Se divide en:

b.1. MICROECONOMÍA:
Estudia los comportamientos básicos de los agentes económicos individuales y los mecanismos de formación de los precios. La microeconomía explora las decisiones que toman las empresas individuales y los consumidores. La decisión de las empresas en cuanto a qué producir y cuánto cobrar y la decisión de las familias en cuanto a qué comprar y cuánto comprar contribuyen a explicar por qué una economía produce las cosas que produce.

A la microeconomía se le conoce también como "Teoría de Precios" o "Economía de Empresa".

b.2. MACROECONOMÍA:
Es la rama de la ciencia económica que estudia la economía como un todo.

Es el estudio de cómo el comportamiento del dinero, el gasto y la inversión total (agregados) determinan la producción, el empleo y el nivel de precio en el conjunto de una economía.

En lugar de tratar de entender qué determina la producción de una sola empresa o industria o los patrones de consumo de una familia aislada o de un grupo de familias, la macroeconomía estudia los factores que determinan la producción nacional o el producto nacional.

El padre de la macroeconomía es John Maynard Keynes con la publicación de su libro *La teoría general del empleo, la tasa de interés y el dinero*, publicado en 1936.

Ejemplos de temas de la microeconomía y la macroeconomía:

prohibida su venta

MICROECONOMÍA	MACROECONOMÍA
TEMA: PRODUCCIÓN	
Cuántos automóviles Cuántas computadoras Cuántas gaseosas	Producto nacional bruto Producto bruto interno Aumento de producción
TEMA: PRECIOS	
Precio de los automóviles Precio de las computadoras Precio de las gaseosas	Precios al consumidor Precios al por mayor Tasa de inflación
TEMA: INGRESOS	
Salarios en la industria automovilística Sueldo de los ejecutivos	Ingreso nacional
TEMA: EL EMPLEO	
Número de contadores Empleo en la industria siderúrgica	Total de empleo Tasa de desempleo

Economía normativa

Es un enfoque de la economía que analiza los resultados del comportamiento económico y que los califica de buenos o malos y si estos se pueden mejorar.

La economía normativa se ocupa "de lo que debería ser".

Ejemplo: ¿Debería el gobierno tomar parte en regular el precio de la gasolina? ¿Se debería cambiar el impuesto sobre los ingresos con el objeto de aumentar el poder adquisitivo de las familias?

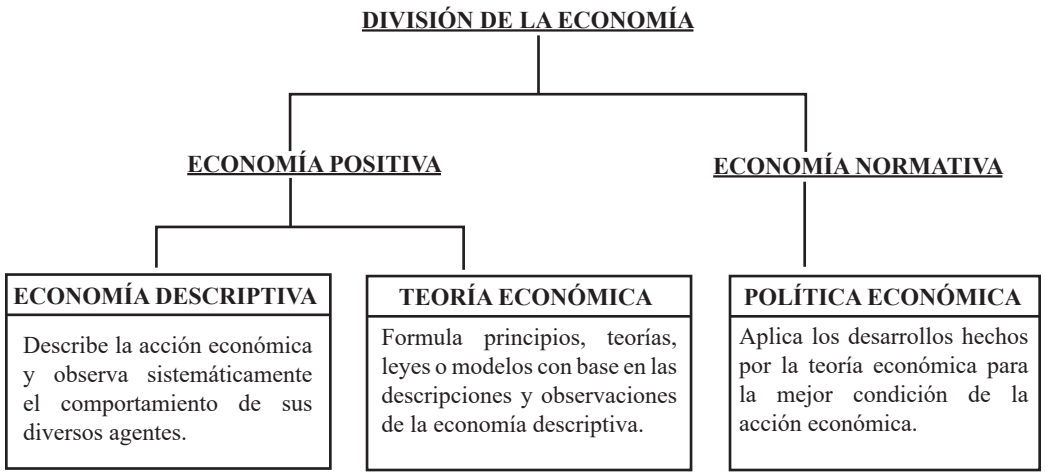
Sin embargo, gran parte de las interrogantes normativas implican interrogantes positivas. Ejemplo: Para saber si un gobierno "debería" tomar medidas específicas, primero debemos saber si "puede" hacerlo y después cuáles serían las consecuencias probables.

La economía normativa comprende:

a) POLÍTICA ECONÓMICA:

Es una rama de la economía dirigida hacia el condicionamiento de la actividad económica para evitar que ocurran fluctuaciones en los niveles de empleo y de los precios, así como para establecer y garantizar las condiciones necesarias para el desarrollo.

La política económica recurre a la teoría económica para que los resultados de las acciones prácticas desarrolladas adquieran mayor confiabilidad y certeza.



prohibida su venta

(Educación Cívica)

Tema: Derechos según la Constitución Política

TÍTULO I
DE LA PERSONA Y DE LA SOCIEDAD

CAPÍTULO I
DERECHOS FUNDAMENTALES DE LA PERSONA

Artículo 1°.- La defensa de la persona humana y el respeto de su dignidad son el fin supremo de la sociedad y del Estado.

Artículo 2°.- Toda persona tiene derecho:

1. A la vida, a su identidad, a su integridad moral, psíquica y física y a su libre desarrollo y bienestar. El concebido es sujeto de derecho en todo cuanto le favorece.

2. A la igualdad ante la ley. Nadie debe ser discriminado por motivo de origen, raza, sexo, idioma, religión, opinión, condición económica o de cualquiera otra índole.

3. A la libertad de conciencia y de religión, en forma individual o asociada. No hay persecución por razón de ideas o creencias. No hay delito de opinión. El ejercicio público de todas las confesiones es libre, siempre que no ofenda la moral ni altere el orden público.

4. A las libertades de información, opinión, expresión y difusión del pensamiento mediante la palabra oral o escrita o la imagen, por cualquier medio de comunicación social, sin previa autorización ni censura ni impedimento alguno, bajo las responsabilidades de ley. Los delitos cometidos por medio del libro, la prensa y demás medios de comunicación social se tipifican en el Código Penal y se juzgan en el fuero común. Es delito toda acción que suspende o clausura algún órgano de expresión o le impide circular libremente. Los derechos de informar y opinar comprenden los de fundar medios de comunicación.

5. A solicitar sin expresión de causa la información que requiera y a recibirla de cualquier entidad pública, en el plazo legal, con el costo que suponga el pedido. Se exceptúan las informaciones que afectan la intimidad personal y las que expresamente se excluyan por ley o por razones de seguridad nacional. El secreto bancario y la reserva tributaria pueden levantarse a pedido del juez, del fiscal de la Nación, o de una comisión investigadora del Congreso con arreglo a ley y siempre que se refieran al caso investigado.

6. A que los servicios informáticos, computarizados o no, públicos o privados, no suministren informaciones que afecten la intimidad personal y familiar.

7. Al honor y a la buena reputación, a la intimidad personal y familiar, así como a la voz y a la imagen propia. Toda persona afectada por afirmaciones inexactas o agraviadas en cualquier medio de comunicación social tiene derecho a que este se rectifique en forma gratuita, inmediata y proporcional, sin perjuicio de las responsabilidades de ley.

8. A la libertad de creación intelectual, artística, técnica y científica, así como a la propiedad sobre dichas creaciones y a su producto. El Estado propicia el acceso a la cultura y fomenta su desarrollo y difusión.

9. A la inviolabilidad del domicilio. Nadie puede ingresar en él ni efectuar investigaciones o registros sin autorización de la persona que lo habita o sin mandato judicial, salvo flagrante delito o muy grave peligro de su perpetración. Las excepciones por motivos de sanidad o de grave riesgo son reguladas por la ley.

10. Al secreto y a la inviolabilidad de sus comunicaciones y documentos privados. Las comunicaciones, telecomunicaciones o sus instrumentos solo pueden ser abiertos, incautados, interceptados o intervenidos por mandamiento motivado del juez, con las garantías previstas en la ley. Se guarda secreto de los asuntos ajenos al hecho que motiva su examen. Los documentos privados obtenidos con violación de este precepto no tienen efecto legal. Los libros, comprobantes y documentos contables y administrativos están sujetos a inspección o fiscalización de la autoridad competente, de conformidad con la ley. Las acciones que al respecto se tomen no pueden incluir su sustracción o incautación, salvo por orden judicial.

11. A elegir su lugar de residencia, a transitar por el territorio nacional y a salir de él y entrar en él, salvo limitaciones por razones de sanidad o por mandato judicial o por aplicación de la ley de extranjería.

12. A reunirse pacíficamente sin armas. Las reuniones en locales privados o abiertos al público no requieren aviso previo. Las que se convocan en plazas y vías públicas exigen anuncio anticipado a la autoridad, la que puede prohibirlas solamente por motivos probados de seguridad o de sanidad públicas.

13. A asociarse y a constituir fundaciones y diversas formas de organización jurídica sin fines de lucro, sin autorización previa y con arreglo a ley. No pueden ser disueltas por resolución administrativa.

prohibida su venta

14. A contratar con fines lícitos, siempre que no se contravengan leyes de orden público.
15. A trabajar libremente, con sujeción a ley.
16. A la propiedad y a la herencia.
17. A participar, en forma individual o asociada, en la vida política, económica, social y cultural de la Nación. Los ciudadanos tienen, conforme a ley, los derechos de elección, de remoción o revocación de autoridades, de iniciativa legislativa y de referéndum.
18. A mantener reserva sobre sus convicciones políticas, filosóficas, religiosas o de cualquiera otra índole, así como a guardar el secreto profesional.
19. A su identidad étnica y cultural. El Estado reconoce y protege la pluralidad étnica y cultural de la Nación. Todo peruano tiene derecho a usar su propio idioma ante cualquier autoridad mediante un intérprete. Los extranjeros tienen este mismo derecho cuando son citados por cualquier autoridad.
20. A formular peticiones, individual o colectivamente, por escrito ante la autoridad competente, la que está obligada a dar al interesado una respuesta también por escrito dentro del plazo legal, bajo responsabilidad. Los miembros de las Fuerzas Armadas y de la Policía Nacional solo pueden ejercer individualmente el derecho de petición.
21. A su nacionalidad. Nadie puede ser despojado de ella. Tampoco puede ser privado del derecho de obtener o de renovar su pasaporte dentro o fuera del territorio de la República.
22. A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.
23. A la legítima defensa.
24. A la libertad y a la seguridad personal. En consecuencia:

    a) Nadie está obligado a hacer lo que la ley no manda, ni impedido de hacer lo que ella no prohíbe.

    b) No se permite forma alguna de restricción de la libertad personal, salvo en los casos previstos por la ley. Están prohibidas la esclavitud, la servidumbre y la trata de seres humanos en cualquiera de sus formas.

    c) No hay prisión por deudas. Este principio no limita el mandato judicial por incumplimiento de deberes alimentarios.

    d) Nadie será procesado ni condenado por acto u omisión que al tiempo de cometerse no esté previamente calificado en la ley, de manera expresa e inequívoca, como infracción punible; ni sancionado con pena no prevista en la ley.

    e) Toda persona es considerada inocente mientras no se haya declarado judicialmente su responsabilidad.

    f) Nadie puede ser detenido sino por mandamiento escrito y motivado del juez o por las autoridades policiales en caso de flagrante delito. El detenido debe ser puesto a disposición del juzgado correspondiente, dentro de las veinticuatro horas o en el término de la distancia. Estos plazos no se aplican a los casos de terrorismo, espionaje y tráfico ilícito de drogas. En tales casos, las autoridades policiales pueden efectuar la detención preventiva de los presuntos implicados por un término no mayor de quince días naturales. Deben dar cuenta al Ministerio Público y al juez, quien puede asumir jurisdicción antes de vencido dicho término.

    g) Nadie puede ser incomunicado sino en caso indispensable para el esclarecimiento de un delito, y en la forma y por el tiempo previstos por la ley. La autoridad está obligada bajo responsabilidad a señalar, sin dilación y por escrito, el lugar donde se halla la persona detenida.

    h) Nadie debe ser víctima de violencia moral, psíquica o física, ni sometido a tortura o a tratos inhumanos o humillantes. Cualquiera puede pedir de inmediato el examen médico de la persona agraviada o de aquella imposibilitada de recurrir por sí misma a la autoridad. Carecen de valor las declaraciones obtenidas por la violencia. Quien la emplea incurre en responsabilidad.

prohibida su venta

(Geografía)

Tema: Geósfera - Rocas

I. CONCEPTO

Es la parte sólida de la Tierra, la cual al profundizar aumenta su densidad, temperatura y composición de las rocas (debido a la presión).

En la geósfera, la temperatura se eleva por término medio 3 ºC por cada 100 m de profundidad (gradiente térmico).

El interior de nuestro planeta se constituye en uno de los secretos mejor guardados de la naturaleza. Por mucho tiempo, el hombre ha estimado cómo sería la estructura interna de la geósfera, para ello se elaboraron muchas teorías. Aun siendo imposible conocer con certeza la estructura interna de nuestro planeta, la geofísica y la astronomía (con la observación y el análisis de los otros planetas del sistema solar) han permitido recoger numerosas informaciones sobre el tema.

En la actualidad, los conocimientos que tenemos sobre el interior de la geósfera se obtienen de manera indirecta, pues no podemos ingresar a ella debido a las grandes dificultades que significaría ello, pero lo que hoy conocemos está basado en razonamientos. Y para ello son importantes los aportes de la SISMOLOGÍA. De igual forma, de una manera directa nos servimos de las manifestaciones internas de la estructura terrestre.

El conocimiento directo del interior de la Tierra apenas alcanza los 10 km de profundidad (mediante el uso de sofisticados aparatos de prospección petrolífera), una parte pequeñísima si se considera que el centro del planeta está situado aproximadamente a 6370 km de la superficie.

Por ello, la geofísica especializada de la geografía, que se ocupa del estudio de las propiedades físicas de la Tierra, debe recurrir al uso de los siguientes métodos.

A) Métodos directos

- Erupciones volcánicas
- Perforaciones petroleras
- Actividad minera (minas)
- Estudio de grutas, cuevas y cavernas

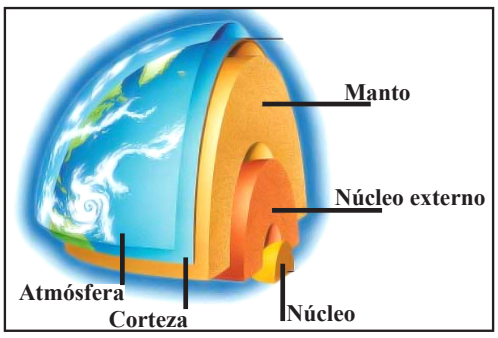
B) Métodos indirectos

- Geomagnetismo
- Densidad y temperatura
- Explosiones artificiales
- Ondas sísmicas
- Fuerza de gravedad

II. ESTRUCTURA INTERNA DE LA GEÓSFERA

La porción sólida de nuestro planeta parece estar constituida también por esferas concéntricas de materiales cuyo peso va aumentando hacia su centro.

La capa exterior de la geósfera es la **litósfera** (esfera de rocas). Forma parte de la corteza terrestre, que está constituida por distintos elementos. En la corteza se han identificado dos zonas: una de rocas graníticas, a la que se llama sial, y otra de rocas volcánicas, más densa, a la que se le denomina sima. Estos nombres proceden de las dos primeras letras de los minerales que entran en la composición de las rocas de cada capa: silicio y aluminio (SIAL) en la primera, y silicio y magnesio (SIMA) en la segunda. Se dice que las capas de SIAL flotan como pedazos de hielo en agua. La capa del interior de la Tierra más próxima a la corteza se denomina MANTO. Componen a esta capa rocas ultrabásicas, y en ella se señalan una capa exterior, plástica, viscosa, y otra interior, de mayor densidad. A mayor profundidad del manto se halla otra zona, mucho más densa, el NÚCLEO formado, según se cree, por níquel y hierro, y la cual se denomina NIFE.



prohibida su venta

A) LA CORTEZA

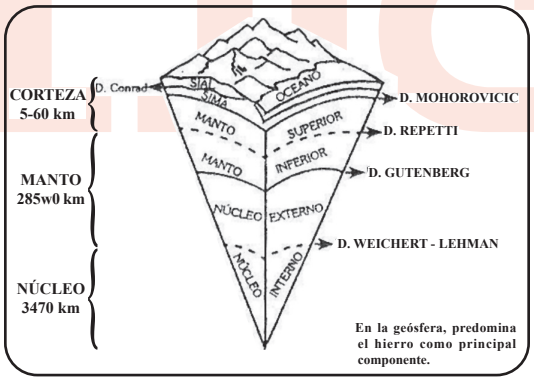
Recibe muchas denominaciones, entre las que podemos citar, la de litósfera, costra u oxísfera.
Es la capa más superficial de la geósfera que presenta un espesor medio que oscila entre 5 a 60 km.
La corteza está conformada por rocas, y estas forman las llamadas placas tectónicas, las cuales están en permanente desplazamiento.
La corteza presenta dos capas, las cuales presentan características muy particulares: sial y sima.
El sial, llamado también capa "granítica", forma el relieve continental, el fondo de los ríos y lagos.
La sima es conocida como capa "basáltica", forma la corteza oceánica, sirve de soporte a la parte continental y como base al fondo de los océanos.

B) EL MANTO

Conocido también como mesósfera, constituye la capa intermedia entre la corteza y el núcleo. Presenta un espesor aproximado de 2850 km. En el manto descansa la corteza y se supone que presenta un estado entre lo sólido y líquido.
El manto está constituido por dos capas conocidas como manto superior y manto inferior.
El manto superior es llamado también astenósfera. Su estado oscila entre el líquido (magma) y sólido. Presenta las denominadas **corrientes convectivas** e interviene en el desplazamiento de las placas tectónicas.
El manto inferior es conocido como **pirósfera** (esfera de fuego), debido al estado magmático en que se encuentra. Constituye el fondo de los volcanes e interviene en la actividad volcánica, manteniendo de esta forma el "equilibrio geotermal".

C) EL NÚCLEO

Ocupa el centro de la Tierra como una enorme esfera de casi 3470 km de un material de densidad muy alto, a una temperatura que puede oscilar entre los 3000 a 6000 ºC; aunque existen dudas sobre su composición química, se supone el predominio de aleaciones del "ferroníquel", lo que ha llevado a algunos científicos a denominar **nife** a esta capa.
El núcleo recibe también las siguientes denominaciones: **barísfera, endósfera, siderósfera** y **nife** (por su composición de níquel y hierro).
Está conformado por dos capas conocidas como **núcleo externo** y **núcleo interno**.
El núcleo externo se presenta en un estado líquido e interviene en la formación del "eje electromagnético" de la Tierra; se activa por efecto rotacional.
El núcleo interno presenta un estado sólido o plasmático. La temperatura llegaría hasta los 6000 ºC. Con este calor excesivo, es de suponer que los elementos metálicos se encuentran en estado líquido, pues no ocurre así debido a que los materiales están muy compactados debido a las fuertes presiones que soportan.
Está constituido por metales muy pesados (Fe, Ni). Es considerado como el factor que determina el magnetismo terrestre (fuerza gravitacional).



D) LAS DISCONTINUIDADES

Los límites entre las diferentes capas y subcapas que son áreas de transición reciben el nombre de discontinuidades. Estas discontinuidades que presenta la geósfera son diversas: discontinuidad de Conrad, Mohorovicic, Repetti, Gutenberg y el de Weichert-Lehman.

- La desconformidad de Conrad está ubicada entre el sial y la sima.
- La superficie de separación entre la corteza terrestre y el manto superior se llama discontinuidad de Mohorovicic.
- La discontinuidad de Repetti se ubica entre el manto superior y el manto inferior.
- La discontinuidad de Gutemberg, descubierta en el año 1914 por el geólogo americano Beno Gutemberg, sirve como límite entre el manto inferior y el núcleo externo.
- La discontinuidad de Weichert-Lehman establece los límites entre el núcleo externo y el núcleo interno.

prohibida su venta

E) LAS ROCAS

Constituyen compuestos sólidos que están conformados por minerales; y estos, a su vez, por elementos químicos. Según su génesis se clasifican en:

Rocas ígneas o magmáticas: Son aquellas rocas que se forman por enfriamiento, cristalización o solidificación del magma o lava.

- Son ígneas intrusivas, o plutónicas, porque se enfrían al interior de la corteza debido a que no llegan a salir a la superficie. Ejemplos: granito, diorita, gabro, sienita, granodiorita, etc.
- Son ígneas extrusivas, volcánicas o eruptivas, porque logran salir a la superficie durante las erupciones volcánicas, para luego enfriarse por el cambio violento de temperatura. Ejemplos: basalto, fonolita (al golpearse suena como metal), pumita (piedra pómez), tobas, diabasas, obsidiana (vidrio volcánico), etc.

Rocas sedimentarias: Se originan en los sedimentos depositados en los fondos de océanos, lagos y ríos.

- Presentan estratos o capas laminadas porque su formación es gradual.
- El material acumulado es producto de la meteorización o la erosión.
- Se compactan por litificación y se forman los restos fósiles (restos petrificados de animal o vegetal).

Ejemplos: arenisca, limonita (fango), pizarra, caliza, yeso, carbón, etc.

Rocas metamórficas: La palabra rnetamórfica viene del cambio o transformación que experimentan las rocas, en textura y composición mineral, por acción de la elevada presión y elevada densidad.

Ejemplos: esquisto, filita, gneis (granos gruesos), mármol, cuarcita, antracita, etc.

Trilce

prohibida su venta